

明 細 書

車両用サブフレーム及びブッシュ取付構造

<技術分野>

本発明は、車体に取り付けるとともに、懸架装置やデファレンシャルギヤボックスを取付ける車両用サブフレームに関するものである。

また、本発明は、フレームに弾性ブッシュを取付けるブッシュ取付構造の改良技術に関する。

<背景技術>

車両用サブフレームは、例えば、筒状部材を縦横に接合することで井の字形の構造を形成し、この構造に必要な取付け部を形成したもので、例えば、縦横の部材の両端に車体に取り付けるための円柱部材を接合したサブフレームが知られている。（例えば、特開 2003-146240 公報（以下、特許文献 1 とする）（第 4 頁、図 1）参照）。

特許文献 1 を次図に基づいて説明する。

図 22 は、従来の技術の基本構成を説明する図であり、従来の自動車用サブフレームは、サブフレーム本体 1301 の先端部に、サブフレームを自動車車体フレームに連結するためのカラー部材 1302 を接合したもので、サブフレーム本体 1301 の寸法が不足した場合には、（c）に示すように、カラー部材 1302 の平坦部 1303 をずらした状態で平坦部 1303 とサブフレーム本体 1301 をすみ肉溶接（ビード 1304）する。

特許文献 1 の自動車用サブフレームでは、サブフレーム本体 1301 の両端のカラー部材 1302 を車体に固定するとともに、サブフレーム本体 1301 に、例えば、デファレンシャルギヤボックスを取付けるが、サブフレーム本体 1301 は変形しやすく、サブフレーム本体 1301 の軽量化を損なうことなく強度を高められる構造が望まれていた。

また、車体フレーム等のフレームにブラケットにて弾性ブッシュを介し、各種部材を取付けるようにしたブッシュ取付構造において、弾性ブッシュは内筒と、内筒を囲う外筒と、内筒・外筒間を連結する弾性体とからなる。このようなブッシュ取付構造は各種知られている（例えば、実用新案登録第2601866号公報（以下、特許文献2とする）（第1-4図）参照。

特許文献2に示す従来のブッシュ取付構造を、次の図21に基づいて説明する。図21（a），（b）は従来のブッシュ取付構造の概要図であり、図21（a）はブッシュ取付構造の側面構成を示し、図21（b）は図21（a）のb-b線断面構成を示す。

この従来のブッシュ取付構造は、車体に取り付けられたサブフレーム301にブラケット302で左右のラテラルリンク303，303をスイング可能に取付けたというものである。このような取付け部分は弾性ブッシュ304，304を介して取り付けられることになる。

図21（b）に示すようにサブフレーム301は、上部のアップパーハーフ305と、アップパーハーフ305の下部に接合された前のフロントロア306並びに後のリヤロア307とを接合することで、下向きU字状断面体に形成したプレス成形品である。

このようなサブフレーム301は、フロントロア306の下端部とリヤロア307の下端部との間に、別部材の下向きU字状断面体からなるブラケット（スペーサ）302を差し込んで取付けたものである。これらブラケット302とフロントロア306の下端部とリヤロア307の下端部とを貫通するボルト308，308によって、サブフレーム301に弾性ブッシュ304，304を取付けることができる。

ところで、ブラケット302は、弾性ブッシュ304，304の軸方向並びに径方向から作用する荷重を十分に受け止めるとともに、この荷重を効率良くサブフレーム301へ伝達できることが求められる。このためには、弾性ブッシュ304，304を取付けるブラケット302の取付け強度及び支持剛性を、より高めたい。しかも、ブラケット302は簡単な構成であることが求められる。

しかしながら、上記従来のブッシュ取付構造は図 21 (b) に示すように、フロント・リヤロア 306, 307 間に U 字状断面のブラケット 302 を介在させただけの構成である。弾性ブッシュ 304, 304 を取付けるブラケット 302 の取付け強度及び支持剛性を、より高めるには改良の余地がある。

<発明の開示>

本発明は、強度を高めた車両用サブフレームを提供することを課題とする。

また、本発明は、弾性ブッシュを取付けるブラケットの取付け強度及び支持剛性を、簡単な構成によって、より高めることができる技術を提供することを課題とする。

請求項 1 に係る発明では、車体の前後方向に伸び、車体取付部及びサスペンションアームを取付ける取付部を備える左右一対の縦メンバと、車体の左右方向に伸び、左右一対の縦メンバを連結する筒状の横メンバと、を備える車両用サブフレームにおいて、横メンバは、その長手方向に渡って連続にへこむ凹部を備えることを特徴とする。

請求項 2 に係る発明では、凹部は、横メンバ本体の下方に形成するとともに上方にへこみ、このへこみに緩衝部材を嵌めることを特徴とする。

請求項 3 に係る発明では、筒状の横メンバは、上板と前方側板と下板と後方側板とにより略四角形状の閉断面に形成された部材であり、凹部は、横メンバの軸直角方向の断面形状を断面の内側に向けて凹むように構成されたものであり、前方側板に平行な前のブラケット板部と、後方側板に平行な後のブラケット板部と、前及び後のブラケット板部から折り返される折返し部と、を有していることを特徴とする。

請求項 1 に係る発明では、横メンバは、その長手方向に渡って連続にへこむ凹部を備えるので、凹部の凹みは、筒状内に U 字形の部材を付加したような状態となり、負荷に対する強さ（断面係数）は高まり、強度を高めることができるという利点がある。

請求項 2 に係る発明では、凹部は、横メンバ本体の下方に形成するとともに上

方にへこみ、このへこみに緩衝部材を嵌めるので、緩衝部材を介して負荷は凹部に伝わり、凹部で支持することができ、結果的に、横メンバの強度を高めることができるという利点がある。

請求項 3 に係る発明では、凹部は、前方側板に平行な前のブラケット板部と、後方側板に平行な後のブラケット板部とを有するので、前後のブラケット板部によって負荷 W に対する強さ（断面係数）は高まり、強度を高めることができるという利点がある。

請求項 4 に係る発明は、内筒とこの内筒を囲う外筒とを弾性体にて連結した構成の弾性ブッシュを、ブラケットにてフレームに取付けたブッシュ取付構造であって、ブラケットが、内筒の両端を挟むように配置するとともに、この内筒にボルトを通すことで弾性ブッシュを取付けるようにしたブッシュ取付構造において、ブラケットが、内筒の端面に接する平面を有するブラケット板部と、このブラケット板部から折り返される折返し部と、を有していることを特徴とする。

請求項 5 に係る発明は、ブラケット板部と折返し部とを、一定の空間部を介して互いに対向させたことを特徴とする。

請求項 6 に係る発明は、フレームを筒状部材にて構成し、この筒状部材の軸直角方向の断面形状を断面の内側に向けて凹むように構成し、その凹部の内側面にブラケット板部を形成し、一方、折返し部を筒状部材に連続して形成したことを特徴とする。

請求項 4 に係る発明では、ブラケットのブラケット板部に、弾性ブッシュにおける内筒の端面に接する平面を設け、更にブラケット板部の縁を折り返すことで折返し部を設けるだけの簡単な構成にもかかわらず、折返し部によってブラケット板部の剛性を、より高めることができる。このため、弾性ブッシュを取付けるブラケットの取付け強度及び支持剛性を、より高めることができる。従って、弾性ブッシュからブラケット板部に作用した荷重をブラケットで十分に受け止めるとともに、この荷重をフレームに効率良く伝達することができる。

請求項 5 に係る発明では、ブラケット板部と折返し部とを、一定の空間部を介して互いに対向させたので、その分、ブラケット板部並びに折返し部からなる複

合体の剛性を高めることができる。このようにして、ブラケット板部及び折返し部の剛性を、より一層高めることができる。

請求項 6 に係る発明では、筒状部材からなるフレームにおける断面の内側に向けて凹むように構成することで、その凹部の内側面にブラケット板部を形成したので、筒状部材からなるフレームに、簡単な構成によってブラケットを一体に形成することができる。このため、フレームに別部材からなるブラケットを取付ける必要はない。部品数を削減することができるので、フレーム並びにブラケットからなる複合体の軽量化を図ることができるとともに、ブッシュ取付構造のコストダウンを図ることができる。さらには、フレームに別部材からなるブラケットを接合する必要がないので、フレーム並びにブラケットからなる複合体の製作精度を高めることができる。しかも、弾性ブッシュからブラケット板部に作用した荷重を、フレームに効率良く伝達することができる。

さらには、ブラケット板部から折り返される折返し部を、筒状部材に連続して形成したので、弾性ブッシュからブラケット板部に作用した荷重を、折返し部を介して筒状部材の全体で確実に受け止めることができる。弾性ブッシュを支持するブラケットの支持剛性を、より一層効率良く高めることができる。

<図面の簡単な説明>

図 1 は、本発明に係る車両の前部の斜視図であり、

図 2 は、本発明に係るフロントサイドフレーム周りの斜視図であり、

図 3 は、本発明に係る車両の後部の斜視図であり、

図 4 は、本発明に係るフロントサブフレームの斜視図であり、

図 5 は、本発明に係るフロントサブフレームを構成する各部材の材料説明図であり、

図 6 は、本発明に関わるフロントサブフレームの平面図であり、

図 7 は、本発明に係るフロントサブフレームの分解斜視図であり、

図 8 (a) ～ (b) は、本発明に係る左の縦メンバの構成図であり、

図 9 (a) ～ (b) は、本発明に係る左の縦メンバの構成図であり、

図 10 は、本発明に係るフロントサブフレームにフロントサスペンション及びステアリングギヤボックスを取付けた斜視図であり、

図 11 は、本発明に係るフロントサブフレームにフロントサスペンションを取付けた要部平面図であり、

図 12 は、本発明に係るフロントサブフレーム、フロントサスペンション及びステアリングギヤボックスの分解図であり、

図 13 は、本発明に係るリヤサブフレームの斜視図であり、

図 14 は、本発明に係るリヤサブフレームを構成する各部材の材料説明図であり、

図 15 は、本発明に係るリヤサブフレームの平面図であり、

図 16 (a) ~ (e) は、本発明に係る前部横メンバの構成図であり、

図 17 (a) ~ (b) は、本発明に係る前部横メンバの構成図であり、

図 18 は、本発明に係る前部横メンバに弾性ブッシュを取付けた構成の透視図であり、

図 19 (a) ~ (c) は、本発明に係る前部横メンバの変形例図であり、

図 20 は、本発明に係るリヤサブフレームにリヤサスペンションを取付けた斜視図であり、

図 21 (a) ~ (b) は、従来のブッシュ取付構造の概要図であり、

図 22 (a) ~ (c) は、従来の車両用サブフレームの基本構成を説明する図である。

なお、図中の符号、10 は車両、20 は車体フレーム、42 はフロントサブフレーム、53 はリヤサブフレーム (車両用サブフレーム)、61, 202 はフレーム (筒状部材)、81, 221 はブラケット (凹部)、95, 235 は折返し部、96, 236 a, b はブラケット板部、100, 240 は弾性ブッシュ、101, 241 は内筒、102, 242 は外筒、103, 243 は弾性体、104, 244 はボルト、S1, S2 は一定の空間部である。

<発明を実施するための最良の形態>

本発明を実施するための最良の形態を添付図に基づいて以下に説明する。なお、「前」、「後」、「左」、「右」、「上」、「下」は運転者から見た方向に従い、F rは前側、R rは後側、Lは左側、Rは右側、C Lは車体中心（車幅中心）を示す。

先ず、車両の概要について図1～図3に基づき説明する。

図1は本発明に係る車両の前部の斜視図である。車両10の車体フレーム（車体）20は前部構造が、車体前部の両側で車体前後に延びた左右のフロントサイドフレーム21、21と、これらのフロントサイドフレーム21、21の車幅方向外側で且つ上方で車体前後に延びた左右のアップフレーム22、22と、フロントサイドフレーム21、21とアップフレーム22、22との間に掛け渡した左右のフロントダンパハウジング23、23と、左右のフロントサイドフレーム21、21の前部並びに左右のアップフレーム22、22の前部に結合したフロントバルクヘッド24と、を主要構成としたモノコックボディである。

フロントバルクヘッド24は、左右のフロントサイドフレーム21、21の前部下方で車幅方向に延びたロアクロスメンバ25と、ロアクロスメンバ25の両端部から上方へ延びた左右のサイドステイ26、26と、これらのサイドステイ26、26の上端に結合するべく車幅方向に延びたアッパクロスメンバ27と、を主要構成とする。

アッパクロスメンバ27は、左右両端部から斜め後方へ左右の延長部28、28を延し、これら延長部28、28を介して、左右のアップフレーム22、22の長手途中に結合したものである。

このような車体フレーム20は、左右のフロントサイドフレーム21、21の前部と、このフロントサイドフレーム21、21の後端から後方へ延びる左右のフロアフレーム31、31の前端部とに、前後左右4個の防振用弾性ブッシュ41・・・（・・・は複数を示す。以下同じ。）を介して、フロントサブフレーム42を吊り下げた構成である。

図2は本発明に係るフロントサイドフレーム周りの斜視図である。フロントサブフレーム42は、右半部に横置きエンジン43をマウントするとともに、左半

部にトランスミッション４４をマウントしたものである。トランスミッション４４は、出力側から後方にプロペラシャフト４５を延ばして動力を伝達することになる。

図３は本発明に係る車両の後部の斜視図である。車体フレーム２０の後部は、車体後部の両側で車体前後に延びた左右のリヤサイドフレーム５１、５１を主要構成とし、これらのリヤサイドフレーム５１、５１に前後左右４個の防振用弾性ブッシュ５２・・・を介して、リヤサブフレーム５３（車両用サブフレーム）を吊り下げた構成である。

リヤサブフレーム５３は、リヤデファレンシャルギヤボックス５４を吊り下げ方式にて取付けるとともに、リヤサスペンション２６０（図２０参照）を取付ける。リヤサブフレーム５３は、左右の縦メンバ２０１、２０１と、前に設けた前部横メンバ２０２と、後に設けた後部横メンバ２０３と、を備える。リヤサブフレーム５３のうち、前側の前部横メンバ２０２はリヤデファレンシャルギヤボックス５４との干渉を避けるために、両端部が水平で中央部が上方へ凸となるように湾曲した形状、すなわちアーチ状を呈する。前部横メンバ２０２の詳細については後述する。

プロペラシャフト４５（図２参照）から伝達された動力を、リヤデファレンシャルギヤボックス５４内のリヤデファレンシャルギヤを介して、左右のドライブシャフトで左右の後輪に配分して伝達することができる。以上の説明及び図２、図３から明らかなように、車両１０は車体前部に搭載されたエンジン４３で前・後輪を駆動する４輪駆動車である。

次に、フロントサブフレーム４２の全体構成について図４～図７に基づき説明する。図４は本発明に係るフロントサブフレームの斜視図である。図５は本発明に係るフロントサブフレームを構成する各部材の材料説明図である。図６は本発明に係るフロントサブフレームの平面図である。図７は本発明に係るフロントサブフレームの分解斜視図である。

図４及び図５に示すように、フロントサブフレーム４２は金属材料製品、例えばアルミニウム製品又はアルミニウム合金製品（以下、総称して「アルミニウム

合金製品」と言う。)である。図5に示す各部材のうち、白地の材料は押出し材(押出し成形品)又は引抜き材(引抜き成形品)を示し、梨地模様の材料はダイカスト製品を示す。

図4、図6及び図7に示すように、フロントサブフレーム42は平面視略井桁状(井字状)又はロ字状を呈し、車体の前後方向に延びる左右の縦メンバ61, 61と、これらの縦メンバ61, 61の前端間に掛け渡すべく車体の左右方向に延びる前部横メンバ62と、左右の縦メンバ61, 61の後端間に掛け渡すべく車体の左右方向に延びる後部横メンバ63と、左右の縦メンバ61, 61の前端部に前部横メンバ62の端部を連結する左右の第1連結部材64, 64と、左右の縦メンバ61, 61の後端部の下端面に各々被せる左右の当て板65, 65(図7参照)と、左右の縦メンバ61, 61の後端部に後部横メンバ63の端部を連結する左右の第2連結部材66, 66(図7参照)と、からなる。

左右の縦メンバ61, 61は、例えば筒状の押出し材(押出し成形品)からなる角パイプを、更にバルジ成型等によって、部分的に凹凸形状に形成した成形品のサイドメンバである。前部横メンバ62は、例えば筒状の押出し材(押出し成形品)からなる丸パイプのクロスメンバである。左右の第1連結部材64, 64は、平面視略L字状を呈するダイカスト製品であって、コーナに上下貫通した貫通孔64aを有する車体取付部64bを一体に形成したものである。左右の第1連結部材64, 64に縦メンバ61, 61及び前部横メンバ62を差し込んで、一体的に接合することができる。

後部横メンバ63は、平面視略H字状のダイカスト製品からなるクロスメンバである。詳しく述べると、後部横メンバ63は側方から見たときに略U字状断面体であって、上方へ凸となる円弧状に湾曲し、左右の両端には車体の前後方向に延びる左右の副縦メンバ71, 71を一体に形成したことを特徴とする。

図7に示すように、左右の副縦メンバ71, 71は下向きコ字断面体であって、後部に上下貫通した貫通孔72, 72を有する車体取付部73, 73を一体に形成したものである。一方、左右の当て板65, 65は上向きコ字断面体である。副縦メンバ71, 71の下面のうち少なくとも前半部分に当て板65, 65を重

ねて接合することで、副縦メンバ 7 1, 7 1 を閉断面とすることができる。

さらには、(1) 左右の副縦メンバ 7 1, 7 1 の前端部に左右の縦メンバ 6 1, 6 1 の後端部を接合するとともに、(2) 左右の縦メンバ 6 1, 6 1 の後端部の下面と、当て板 6 5, 6 5 の前端部の下面とに、第 2 連結部材 6 6, 6 6 を重ねて接合することにより、(3) 後部横メンバ 6 3 の両端に縦メンバ 6 1, 6 1 を一体的に接合することができる。

以上の説明から明らかなように、副縦メンバ 7 1, 7 1 及び当て板 6 5, 6 5 は、後部横メンバ 6 3 の両端に縦メンバ 6 1, 6 1 を一体的に接合するための、連結部材の役割を果たすとともに、縦メンバ 6 1, 6 1 の役割をも兼ねる。

このような後部横メンバ 6 3 は、前部の縁及び後部の縁における左右両端から上方へ突出した複数（例えば前後左右 4 個）の第 1 ボス部 7 4・・・と、前部の縁及び後部の縁における中央部から上方へ突出した複数の第 2 ボス部 7 5・・・とを、一体に備える。

左右の副縦メンバ 7 1, 7 1 は、前部上部に上方へ突出した 3 個ずつのアーム取付部 7 6・・・、及び、後部上部に上方へ膨出したスタビライザ用ブラケット取付部 7 7, 7 7 を一体に備える。

ところで、左右の縦メンバ 6 1, 6 1 は、車体幅方向の外側に開放したブラケット（凹部）8 1, 8 1（図 8 参照）を有する。左の縦メンバ 6 1 は、上部に開口したトランスミッション支持用開口部 8 2 を塞ぐダイカスト製のカバー 8 3 を備える。

前部横メンバ 6 2 は、上部中央にパワープラント支持部 8 4 を取付けるとともに、下部中央にジャッキアップ部 8 5 を取付けたものである。

次に、左の縦メンバ 6 1 に設けたブラケット 8 1 について図 4、図 8 及び図 9 に基づき説明する。なお、右の縦メンバ 6 1 に設けたブラケット 8 1 は左と同様の構成なので、説明を省略する。

図 8（a）,（b）は本発明に係る左の縦メンバの構成図であり、図 8（a）は左の縦メンバ 6 1 の要部構成を示し、図 8（b）は図 8（a）の b-b 線で破断した縦メンバ 6 1 の要部構成を示す。

図 9 (a), (b) は本発明に係る左の縦メンバの構成図であり、図 9 (a) は図 8 (a) の b-b 線で破断した断面構成を示し、図 9 (b) は図 9 (a) の断面部分に弾性ブッシュ 100 を取付けたブッシュ取付構造を示す。

図 8 及び図 9 (a) に示すように、左の縦メンバ 61 は筒状部材にて構成したフレームであり、この筒状部材は上板 91 と外方側板 92 と下板 93 と内方側板 94 とにより略四角形の閉断面に形成された部材である。外方側板 92 は、図 4 に示すフロントサブフレーム 42 の左側面に相当する。

このような左の縦メンバ 61 は長手途中で、図 9 (a) に示すように軸直角方向の断面形状を断面の内側に向けて凹むように構成することで、その凹部 81 をブラケットとするとともに、凹部 81 の底 97 に貫通孔 97a を開けたものである。

凹部 81 の具体的な構成は、上板 91 の縁及び下板 93 の縁から外方側板 92 を閉断面内に折返し、その上下の折返し部 95, 95 を介して内方へ上板・下板 91, 93 に沿って延ばして上下のブラケット板部 96, 96 とし、その延出した先端間を底 97 とし、この底 97 に貫通孔 97a を開けた、断面形状である。

上のブラケット板部 96 は上板 91 の内面に接する平板であり、下のブラケット板部 96 は下板 93 の内面に接する平板である。このようにして、凹部 81 の内側面に上下のブラケット板部 96, 96 を形成することができる。

図 9 に示すように底 97 は、内方側板 94 から一定の隙間を有した位置で内方側板 94 に略平行な平板である。貫通孔 97a は、底 97 の上下の縁の近傍まで開いた大きい孔である。底 97 は外力の影響が小さいので、貫通孔 97a を開けることで縦メンバ 61 の軽量化を図ることができる。

図 9 (a) に示すように、折返し部 95, 95 は、上板・下板 91, 93 の縁からブラケット板部 96, 96 にかけて、上下に若干膨出しつつ環状となる断面形状を呈するように折返した部分である。このため、折返し部 95, 95 の中には一定の空間部 S1, S1 を有する。従って折返し部 95, 95 は、筒状部材である縦メンバ 61 に連続して形成した部分であると言える。折返し部 95, 95 とブラケット板部 96, 96 とは、一定の空間部 S1, S1 を介して互いに対向

している。

以上の説明から明らかなように凹部 8 1、すなわちブラケット 8 1は、ブラケット板部 9 6， 9 6と、このブラケット板部 9 6， 9 6から折り返される折返し部 9 5， 9 5とを有している。このようにブラケット 8 1は、筒状のフレームからなる縦メンバ 6 1の長手途中（図 8（a）参照）に一体に設けたことを特徴とする。さらにブラケット 8 1は、上下貫通したボルト用貫通孔 9 8を有する。このボルト用貫通孔 9 8は上板 9 1、下板 9 3及び上下のブラケット板部 9 6， 9 6を貫通したものである。

図 9（b）は、縦メンバ 6 1にブラケット 8 1にて弾性ブッシュ 1 0 0を取付けたブッシュ取付構造を示す。弾性ブッシュ 1 0 0は、内筒 1 0 1とこの内筒 1 0 1を囲う外筒 1 0 2とをラバー等の弾性体 1 0 3にて連結した構成の防振部材であり、外筒 1 0 2にアーム部材、例えばフロントサスペンションのロアアーム 1 1 2を一体に備える。

ブラケット 8 1は、内筒 1 0 1の両端をブラケット板部 9 6， 9 6にて挟むように配置するとともに、内筒 1 0 1並びにボルト用貫通孔 9 8を通したボルト 1 0 4にて取付けるようにしたことを特徴とする。上下のブラケット板部 9 6， 9 6は、内筒 1 0 1の各端面に接する平面を有している。

上板 9 1と上のブラケット板部 9 6とを重ね合わせるとともに、下板 9 3と下のブラケット板部 9 6とを重ね合わせることで剛性を高め、上下それぞれ 2 枚の板によって弾性ブッシュ 1 0 0を締結して支えることができる。

以上の説明から明らかなように、図 8 及び図 9 に示すブッシュ取付構造によれば、ブラケット板部 9 6， 9 6に、弾性ブッシュ 1 0 0における内筒 1 0 1の端面に接する平面を設け、更にブラケット板部 9 6， 9 6の縁を折り返すことで折返し部 9 5， 9 5を設けるだけの簡単な構成にもかかわらず、折返し部 9 5， 9 5によってブラケット板部 9 6， 9 6の剛性を、より高めることができる。このため、弾性ブッシュ 1 0 0を取付けるブラケット 8 1の取付け強度及び支持剛性を、より高めることができる。従って、弾性ブッシュ 1 0 0からブラケット板部 9 6， 9 6に作用した荷重をブラケット 8 1で十分に受け止めるとともに、この

荷重を縦メンバ 6 1 に効率良く伝達することができる。

さらには、ブラケット板部 9 6, 9 6 と折返し部 9 5, 9 5 とを、一定の空間部 S 1; S 1 を介して互いに対向させたので、その分、ブラケット板部 9 6, 9 6 並びに折返し部 9 5, 9 5 からなる複合体の剛性を高めることができる。このようにして、ブラケット板部 9 6, 9 6 及び折返し部 9 5, 9 5 の剛性を、より一層高めることができる。

さらにまた、筒状部材からなる縦メンバ（フレーム） 6 1 における断面の内側に向けて凹むように構成することで、その凹部 8 1 の内側面にブラケット板部 9 6, 9 6 を形成したので、筒状部材からなる縦メンバ 6 1 に、簡単な構成によってブラケット 8 1 を一体に形成することができる。このため、縦メンバ 6 1 に別部材からなるブラケットを取付ける必要はない。部品数を削減することができるので、縦メンバ 6 1 並びにブラケット 8 1 からなる複合体の軽量化を図ることができるとともに、プッシュ取付構造のコストダウンを図ることができる。さらには、縦メンバ 6 1 に別部材からなるブラケットを接合する必要がないので、縦メンバ 6 1 並びにブラケット 8 1 からなる複合体の製作精度を高めることができる。しかも、弾性プッシュ 1 0 0 からブラケット板部 9 6, 9 6 に作用した荷重を、縦メンバ 6 1 に効率良く伝達することができる。

さらには、ブラケット板部 9 6, 9 6 から折り返される折返し部 9 5, 9 5 を、筒状部材からなる縦メンバ 6 1 に連続して形成したので、弾性プッシュ 1 0 0 からブラケット板部 9 6, 9 6 に作用した荷重を、折返し部 9 5, 9 5 を介して縦メンバ 6 1 の全体で確実に受け止めることができる。弾性プッシュ 1 0 0 を支持するブラケット 8 1 の支持剛性を、より一層効率良く高めることができる。

次に、フロントサブフレーム 4 2 及びフロントサスペンション 1 1 0 周りの構成について図 1 0 ～図 1 2 に基づき説明する。なお、左右のフロントサスペンション 1 1 0, 1 1 0 は互いに同様の構成なので、左側だけを説明し、右側を省略する。

図 1 0 は本発明に係るフロントサブフレームにフロントサスペンション及びステアリングギヤボックスを取付けた斜視図である。

図 1 1 は本発明に係るフロントサブフレームにフロントサスペンションを取付けた要部平面図である。

図 1 2 は本発明に係るフロントサブフレーム、フロントサスペンション及びステアリングギヤボックスの分解図である。

図 1 0 に示すように、左のフロントサスペンション 1 1 0 は、フロントサイドフレーム 2 1 に上下スイング可能に取付けたアップアーム 1 1 1 と、左の縦メンバ 6 1 並びに副縦メンバ 7 1 にスイング可能に取付けたロアアーム 1 1 2 と、ロアアーム 1 1 2 とフロントダンパハウジング 2 3（図 1 参照）との間に取付けたフロントクッション 1 1 3 と、アップアーム 1 1 1 並びにロアアーム 1 1 2 に連結したナックル 1 1 4 とを主要構成として、車体フレーム 2 0 に前輪を懸架する前輪懸架装置である。

図 1 0 ～図 1 2 に示すように、ロアアーム 1 1 2 は、ナックル 1 1 4 を連結するナックル連結部 1 2 1 から前側の前部アーム 1 2 2 と後側の後部アーム 1 2 3 とを延ばした、平面視略 Y 字状の部材である。前部アーム 1 2 2 の先端部は、弾性ブッシュ 1 0 0 を介して縦メンバ 6 1 のブラケット 8 1 にボルト 1 0 4 にて上下スイング可能に取付けることになる（図 9（b）も参照）。一方、後部アーム 1 2 3 の先端部は、弾性ブッシュ（図示せず）を介して後部ブラケット 1 2 4 にボルト 1 2 5 にて上下スイング可能に取付けることになる。後部ブラケット 1 2 4 は、副縦メンバ 7 1 のアーム取付部 7 6・・・にボルト 1 2 6・・・にて取付けたものである。

副縦メンバ 7 1 は、スタビライザ用ブラケット取付部 7 7 にスタビライザ用ブラケット 1 3 1 をボルト 1 3 2，1 3 2 にて取付けたものである。スタビライザ用ブラケット 1 3 1 は、左右のロアアーム 1 1 2（左のみを示す。）間を連結したロッド状のスタビライザ 1 3 3 を支持する部材である。

後部横メンバ 6 3 は、車体の左右方向に延びるステアリングギヤボックス 1 4 1 を固定する部材を兼ねる。ステアリングギヤボックス 1 4 1 は、図示せぬステアリングハンドルの操舵力を車体の左右方向の車転舵力に変換してタイロッド 1 4 2 から取り出すためのギヤ機構（例えばパワーステアリング式ギヤ機構）を収納

した部材である。タイロッド 142 はナックル 114 のアーム 114a に連結することになる。

後部横メンバ 63 にステアリングギヤボックス 141 及びアルミニウムダイキャスト製のカバー 143 をこの順に上から重ね、これらの部材を第 1 ボス部 74・・・にボルト 144・・・にて共締めし、さらに、第 2 ボス部 75 にカバー 143 をボルト 145・・・にて止めることで、フロントサブフレーム 42 にステアリングギヤボックス 141 を取付けることができる。

車体フレーム 20 (図 1 参照) の下部にフロントサブフレーム 42 の四隅をマウントする防振用弾性ブッシュ 41 は、上下二分割の弾性ブッシュ部材 151, 152, 及び取付ボルト 153 からなる。

左の縦メンバ 61 のトランスミッション支持用開口部 82 は、カバー 83 へ防振用弾性ブッシュ 161 をボルト 162・・・にて取付けるものである。この弾性ブッシュ 161 は、フロントサブフレーム 42 にトランスミッション 44 (図 2 参照) をマウントする部材である。

次に、リヤサブフレーム 53 の全体構成について図 13～図 15 に基づき説明する。図 13 は本発明に係るリヤサブフレームの斜視図である。図 14 は本発明に係るリヤサブフレームを構成する各部材の材料説明図である。図 15 は本発明に係るリヤサブフレームの平面図である。

図 13 及び図 14 に示すように、リヤサブフレーム 53 は金属材料製品、例えばアルミニウム製品又はアルミニウム合金製品 (以下、総称して「アルミニウム合金製品」と言う。) である。図 14 に示す各部材のうち、白地の材料は押出し材 (押出し成形品) 又は引抜き材 (引抜き成形品) を示し、梨地模様の材料はダイキャスト製品を示す。

図 13 及び図 15 に示すように、リヤサブフレーム 53 は平面視略井桁状 (井状) 又はロ字状を呈し、車体の前後方向に延びる左右の縦メンバ 201, 201 と、これらの縦メンバ 201, 201 の前端部 333, 333 間に掛け渡すべく車体の左右方向に延びる前部横メンバ 202 と、左右の縦メンバ 201, 201 の後端部 334, 334 間に掛け渡すべく車体の左右方向に延びる後部横メンバ

203と、からなる。205はすみ肉溶接を施すことで形成される溶接部（ビードを含む。）である。

左右の縦メンバ201、201は軸線Cに直交する断面がコ字形のダイカスト製品のサイドメンバであり、前端部333から車幅方向外側に延びる前部車体取付部211及び後端部334から車幅方向外側に延びる後部車体取付部212を、それぞれ一体に形成することで、全体形状が平面視で車幅方向外側を向く略コ字状を呈する部材である。前部車体取付部211及び後部車体取付部212は先端に、上下貫通した貫通孔213を有する。

このような右の縦メンバ201は、前端部333及び後端部334の上部に形成し、サスペンションアームのアップーアーム261（図20参照）を取付けるための前上部及び後上部のアップ側ブラケット214、214と、前端部333の下部に形成したサスペンションブラケット取付部215と、後端部334の下部に形成し、サスペンションアームの後部ロアアーム（図示せず）を取付けるための後上部のロア後ブラケット216と、スタビライザ用ブラケット取付部217と、を一体に備える。また、右の縦メンバ201は、サスペンションブラケット取付部215に取付けるとともにロアアーム263を取付けるための前上部のロア側ブラケット262（図20参照）を備えた別体の取付部であるところの別体ブラケット292と、前端部333に形成した前連結部344と、後端部334に形成した後連結部345と、前連結部344の奥に形成した仕切側辺346とを備える。

左の縦メンバ201は、右の縦メンバ201と同様であり説明を省略する。

前部・後部横メンバ202、203は、例えば筒状の押出し材（押出し成形品）又は引抜き材（引抜き成形品）からなる角パイプを、更にバルジ成型等によって、部分的に凹凸形状（凹部221、221に相当する）に形成した成形品のクロスメンバである。前部横メンバ202は、図16に示すように、リヤデファレンシャルギヤボックス54（図3参照）との干渉を避けるために中央に上方へ凸となるように湾曲した湾曲部248を形成したものである。また、前部横メンバ202は、中央から左右に連ねてブラケットとしての凹部221、221を形成し、

凹部 221, 221 に連ねて先端部 249, 249 を前連結部 344, 344 の内面の寸法よりわずかに小さい寸法で嵌るように形成したものである。後部横メンバ 203 は、左右一対のマウント用貫通孔 222, 222 を有する。

左右の縦メンバ 201, 201 に前部・後部横メンバ 202, 203 の両端を差し込んで、一体的に接合することができる。

次に、前部横メンバ 202 に設けたブラケット（凹部） 221 について図 16 ～図 18 に基づき説明する。

図 16 (a) ～ (e) は本発明に係る前部横メンバの構成図であり、図 16 (a) は前部横メンバ 202 を正面から見た構成を示し、図 16 (b) は前部横メンバ 202 を前下方から見た構成を示し、図 16 (c) は図 16 (a) の c-c 線で破断した前部横メンバ 202 の構成を示し、図 16 (d) は図 16 (a) の d-d 線で破断した前部横メンバ 202 の構成を示し、図 16 (e) は図 16 (a) の e-e 線で破断した前部横メンバ 202 の構成を示す。

図 17 (a), (b) は本発明に係る前部横メンバの構成図であり、図 17 (a) は図 16 (a) の d-d 線で破断した前部横メンバ 202 の断面構成を示し、図 17 (b) は図 17 (a) の断面部分に弾性ブッシュ 240 を取付けたブッシュ取付構造を示す。

図 18 は本発明に係る前部横メンバに弾性ブッシュを取付けた構成の透視図である。

図 16 及び図 17 (a) に示すように、前部横メンバ 202 は筒状部材にて構成したフレームであり、この筒状部材は上板 231 と前方側板 232 と下板 233 と後方側板 234 とにより略四角形状の閉断面に形成された部材である。前方側板 232 は、図 13 に示すリヤサブフレーム 53 の前面に相当する。上板 231 に下板 233 が平行であり、前方側板 232 に後方側板 234 が平行である。

このような前部横メンバ 202 は長手途中で、図 17 (b) に示すように軸直角方向の断面形状を断面の内側に向けて（矢印 a1, a1 の方向）凹むように構成することで、その凹部 221, 221 をブラケットとしたものである。凹部 221, 221 は前部横メンバ 202 のアーチ形状に概ね沿って細長い窪みである。

凹部 2 2 1 の具体的な構成は、前方側板 2 3 2 の縁と後方側板 2 3 4 の縁から下板 2 3 3 を閉断面内に折返し、その前後の折返し部 2 3 5、2 3 5 を介して内方へ前方・後方側板 2 3 2、2 3 4 に沿って延ばして前後のブラケット板部 2 3 6 a、2 3 6 b とし、その延出した先端間を底 2 3 7 とすることで、矩形状断面を呈する。

図 1 7 (a) に示すように、前のブラケット板部 2 3 6 a は前方側板 2 3 2 から一定寸法だけ離れた位置にあり、後のブラケット板部 2 3 6 b は後方側板 2 3 4 から一定寸法だけ離れた位置にある。前方・後方側板 2 3 2、2 3 4 並びに前後のブラケット板部 2 3 6 a、2 3 6 b は互いに平行な平板である。このため、折返し部 2 3 5、2 3 5 の中には一定の空間部 S 2、S 2 を有する。従って折返し部 2 3 5、2 3 5 は、筒状部材である前部横メンバ 2 0 2 に連続して形成した部分であると言える。そして、折返し部 2 3 5、2 3 5 とブラケット板部 2 3 6 a、2 3 6 b とは、一定の空間部 S 2、S 2 を介して互いに対向していることになる。底 2 3 7 は、上板 2 3 1 から一定の隙間を有した位置に有る。

このようにして、凹部 2 2 1 の内側面に前後のブラケット板部 2 3 6 a、2 3 6 b を形成することができる。

以上の説明から明らかなように、ブラケットとしての凹部 2 2 1 は、ブラケット板部 2 3 6 a、2 3 6 b と、このブラケット板部 2 3 6 a、2 3 6 b から折り返される折返し部 2 3 5、2 3 5 とを有している。このようにブラケット 2 2 1 は、筒状のフレームからなる前部横メンバ 2 0 2 の長手途中に一体に設けたことを特徴とする。

さらにブラケット 2 2 1 は、図 1 6 に示すように、水平に貫通した左右一対のボルト貫通孔 2 3 8、2 3 8 を有する。これらのボルト貫通孔 2 3 8、2 3 8 は、前方・後方側板 2 3 2、2 3 4 並びに前後のブラケット板部 2 3 6 a、2 3 6 b を貫通したものであり、車幅中心線 C L に対して前部横メンバ 2 0 2 に左右対称な位置に有る。

図 1 7 (a) に示すようにボルト貫通孔 2 3 8 のうち、ブラケット板部 2 3 6 a、2 3 6 b に有する孔部の孔径に対して、前方・後方側板 2 3 2、2 3 4 に有する

孔部の孔径は大きい。

ブラケット 221 は、ボルト貫通孔 238 の位置において、後方側板 234 の孔部から筒状のカラー 239 を挿入し、その挿入先端を後のブラケット板部 236b の板面に当て、後方側板 234 の孔部からカラー 239 を溶接等で接合した。一方、前方側板 232 側の孔部が大きいのでボルトの頭部を出し入れし、工具を掛けることができる。

図 17 (b) 及び図 18 は、前部横メンバ 202 にブラケット 221 にて左右一対の弾性ブッシュ（緩衝部材） 240 を取付けたブッシュ取付構造を示す。弾性ブッシュ 240 は、内筒 241 とこの内筒 241 を囲う外筒 242 とをラバー等の弾性体 243 にて連結した構成の防振部材であり、外筒 242 にアーム部材、例えばリヤデファレンシャルギヤボックス 54（図 3 参照）を吊り下げる吊下げアーム 247 を一体に備える。

ブラケット 221 は、内筒 241 の両端をブラケット板部 236a, 236b にて挟むように配置するとともに、内筒 241 並びにボルト貫通孔 238 を通したボルト 244 にて取付けるようにしたことを特徴とする。前後のブラケット板部 236a, 236b は、内筒 241 の各端面に接する平面を有している。

ブラケット 221 は、前方側板 232 に平行な前のブラケット板部 236a と、後方側板 234 に平行な後のブラケット板部 236b との間に内筒 241 が嵌り、弾性ブッシュ 240 に負荷 W が加わると、ボルト 244 を介して直接前後のブラケット板部 236a, 236b に負荷 W が伝わる部位である。従って、弾性ブッシュ 240 を介して負荷は凹部 221 に伝わり、凹部 221 で支持することができる。結果的に、横メンバ（前部横メンバ） 202 の強度を高めることができる。なお、負荷 W は直接、後方側板 234 にも伝わる。一方、前方側板 232 には負荷 W が下板 55 を介して伝わる構造であるが、後方側板 234 と同様の構造にすることも可能である。

図 17 (b) において弾性ブッシュ 240 の取付手順を説明する。先ず凹部 221、すなわちブラケット 221 に下方から弾性ブッシュ 240 を差し込み、次に前方側板 232 側からボルト貫通孔 238 にボルト 244 を入れて、内筒 24

1 及びカラー 2 3 9 に通し、ナット 2 4 5 を締め込む。

このように、内筒 2 4 1 の両端をブラケット板部 2 3 6 a, 2 3 6 b 及びカラー 2 3 9 を介してボルト 2 4 4 とナット 2 4 5 にて挟むことで、前部横メンバ 2 0 2 に弾性ブッシュ 2 4 0 を取付けることができる。前方側板 2 3 2 から前のブラケット板部 2 3 6 a まで一定寸法だけ離れているので、ボルト 2 4 4 の頭部 2 4 4 a が前方側板 2 3 2 から外方へ突出することはない。

また、後方側板 2 3 4 に接合したカラー 2 3 9 を後のブラケット板部 2 3 6 b の板面に当て、内筒 2 4 1 の両端と共にボルト 2 4 4 にて締め込むようにしたので、前部横メンバ 2 0 2 の支持剛性を高めることができる。

以上の説明から明らかなように、図 1 6 ～図 1 8 に示す車両用サブフレーム（リヤサブフレーム）によれば、リヤサブフレーム 5 3 の前部横メンバ 2 0 2 は、横メンバ本体 5 2 の長手方向に渡って連続にへこむ凹部 2 2 1 を備えるので、凹部 2 2 1 の凹みによって、横メンバ（前部横メンバ）2 0 2 の強度を高めることができる。

凹部 2 2 1 は、前方側板 2 3 2 に平行な前のブラケット板部 2 3 6 a と、後方側板 2 3 4 に平行な後のブラケット板部 2 3 6 b とを有するので、前後のブラケット板部 2 3 6 a, 2 3 6 b によって負荷 W に対する強さ（断面係数）は高まり、強度を高めることができる。

凹部 2 2 1 は、横メンバ本体 5 2 の下方に形成するとともに上方（図 1 6（b）の矢印 a 1 の方向）にへこみ、このへこみに弾性ブッシュ 2 4 0（図 1 8 参照）を嵌めるので、弾性ブッシュ 2 4 0（図 1 7（b）参照）を介して負荷は凹部 2 2 1 に伝わり、凹部 2 2 1 で支持することができ、結果的に、前部横メンバ 2 0 2 の強度を高めることができる。

また、図 1 6 ～図 1 8 に示すブッシュ取付構造によれば、ブラケット板部 2 3 6 a, 2 3 6 b に、弾性ブッシュ 2 4 0 における内筒 2 4 1 の端面に接する平面を設け、更にブラケット板部 2 3 6 a, 2 3 6 b の縁を折り返すことで折返し部 2 3 5, 2 3 5 を設けるだけの簡単な構成にもかかわらず、折返し部 2 3 5, 2 3 5 によってブラケット板部 2 3 6 a, 2 3 6 b の剛性を、より高めることができる。

このため、弾性ブッシュ 240 を取付けるブラケット 221 の取付け強度及び支持剛性を、より高めることができる。従って、弾性ブッシュ 240 からブラケット板部 236a, 236b に作用した荷重をブラケット 221 で十分に受け止めるとともに、この荷重をフレームとしての前部横メンバ 202 に効率良く伝達することができる。

さらには、ブラケット板部 236a, 236b と折返し部 235, 235 とを、一定の空間部 S2, S2 を介して互いに対向させたので、その分、ブラケット板部 236a, 236b 並びに折返し部 235, 235 からなる複合体の剛性を高めることができる。このようにして、ブラケット板部 236a, 236b 及び折返し部 235, 235 の剛性を、より一層高めることができる。

さらにまた、筒状部材からなる前部横メンバ（フレーム）202 における断面の内側に向けて凹むように構成することで、その凹部 221 の内側面にブラケット板部 236a, 236b を形成したので、筒状部材からなる前部横メンバ 202 に、簡単な構成によってブラケット 221 を一体に形成することができる。このため、前部横メンバ 202 に別部材からなるブラケットを取付ける必要はない。部品数を削減することができるので、前部横メンバ 202 並びにブラケット 221 からなる複合体の軽量化を図ることができるとともに、ブッシュ取付構造のコストダウンを図ることができる。さらには、前部横メンバ 202 に別部材からなるブラケットを接合する必要がないので、前部横メンバ 202 並びにブラケット 221 からなる複合体の製作精度を高めることができる。しかも、弾性ブッシュ 240 からブラケット板部 236a, 236b に作用した荷重を、前部横メンバ 202 に効率良く伝達することができる。

さらには、ブラケット板部 236a, 236b から折り返される折返し部 235, 235 を、筒状部材からなる前部横メンバ 202 に連続して形成したので、弾性ブッシュ 240 からブラケット板部 236a, 236b に作用した荷重を、折返し部 235, 235 を介して前部横メンバ 202 の全体で確実に受け止めることができる。弾性ブッシュ 240 を支持するブラケット 221 の支持剛性を、より一層効率良く高めることができる。

図 1 9 (a) ~ (c) は本発明に係る前部横メンバの変形例図であり、上記図 1 7 (a) に対応させて表したものであって、ブラケット 2 2 1 に形成したボルト貫通孔 2 3 8 部分の変形例を示す。

図 1 9 (a) に示す変形例は、前方側板 2 3 2 に開いたボルト貫通孔 2 3 8 の縁に、外方へ突出する環状の鰐部 2 5 1 を有する。図 1 9 (b) に示す変形例は、前方側板 2 3 2 に開いたボルト貫通孔 2 3 8 の縁に、内方へ突出する環状の鰐部 2 5 2 を有する。図 1 9 (c) に示す変形例は、前方側板 2 3 2 に開いたボルト貫通孔 2 3 8 の縁に、板厚よりも厚い環状縁部 2 5 3 を有する。

このように前後の前方側板 2 3 2、ブラケット板部 2 3 6 a, 2 3 6 b に開いたボルト貫通孔 2 3 8 の縁に、バーリング加工等を施すことによって、鰐部 2 5 1, 2 5 2 や環状縁部 2 5 3 を設けることで、孔周りの強度を高めて、応力の集中を緩和することができる。

次に、リヤサブフレーム 5 3 及びリヤサスペンション 2 6 0 周りの構成について図 2 0 に基づき説明する。なお、左右のリヤサスペンション 2 6 0, 2 6 0 は互いに同様の構成なので、左側だけを説明し、右側を省略する。

図 2 0 は本発明に係るリヤサブフレームにリヤサスペンションを取付けた斜視図である。左のリヤサスペンション 2 6 0 は、アッパ側ブラケット 2 1 4, 2 1 4 に上下スイング可能に取付けたアッパアーム 2 6 1 と、サスペンションブラケット取付部 2 1 5 . . . にロア前ブラケット 2 6 2 にて上下スイング可能に取付けた前部ロアアーム 2 6 3 と、ロア後ブラケット 2 1 6 (図 1 3 参照) に上下スイング可能に取付けた後部ロアアーム (図示せず) と、アッパアーム 2 6 1 並びに前部・後部ロアアーム 2 6 3 に連結したナックル 2 6 4 と、ナックル 2 6 4 と図示せぬリヤダンパハウジングとの間に取付けたリヤクッション 2 6 5 と、ロア前ブラケット 2 6 2 にナックル 2 6 4 の前部を連結したトレーリングアーム 2 6 7 と、左右の後部ロアアーム間を連結したロッド状のスタビライザ 2 6 9 とを主要構成として、リヤサブフレーム 5 3 に後輪を懸架する後輪懸架装置である。

スタビライザ 2 6 9 は、スタビライザ用ブラケット 2 7 1 にてリヤサブフレーム 5 3 のスタビライザ用ブラケット取付部 2 1 7 に取り付けられることになる。

図中、272は後輪用ドライブシャフトである。275、275はリヤデファレンシャルギヤボックス54（図3参照）をマウントする防振用弾性ブッシュである。

なお、本発明は実施の形態では、弾性ブッシュ100、240を取付けるためのフレームは、フロントサブフレーム42やリヤサブフレーム53に限定されるものではなく、各種のフレームに適用することができ、例えば車体フレーム20であってもよい。

また、フレームを構成する筒状部材は、略四角形等の角形断面の筒に限定されるものではなく、例えば丸形断面の筒であってもよい。

また、フレーム及びブラケットの材質、形状、寸法については任意である。

また、フレームにブラケットで弾性ブッシュ100、240を介して取り付ける部材は、サスペンションの構成部材やリヤデファレンシャルギヤボックス54に限定されるものではなく、任意である。

また、本発明の車両用サブフレームは、実施の形態では四輪車に適用したが、三輪車にも適用可能であり、一般の車両に適用することは差し支えない。

本発明を詳細にまた特定の実施態様を参照して説明したが、本発明の精神と範囲を逸脱することなく様々な変更や修正を加えることができることは当業者にとって明らかである。

本出願は、2004年3月31日出願の日本特許出願（特願2004-102969）、2004年3月31日出願の日本特許出願（特願2004-102133）、に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

<産業上の利用可能性>

本発明の車両用サブフレームは、四輪車に好適である。

また、本発明のブッシュ取付構造は、サスペンションの構成部材や動力伝達装置の構成部材をフレームに取り付けるようにした自動車等の車両に好適である。

請 求 の 範 囲

1. 車体の前後方向に伸び、車体取付部及びサスペンションアームを取付ける取付部を備える左右一対の縦メンバと、

車体の左右方向に伸び、前記左右一対の縦メンバを連結する筒状の横メンバと、を備える車両用サブフレームにおいて、

前記横メンバは、その長手方向に渡って連続にへこむ凹部を備えることを特徴とする車両用サブフレーム。

2. 前記凹部は、横メンバ本体の下方に形成するとともに上方にへこみ、このへこみに緩衝部材を嵌めることを特徴とする請求の範囲第1項記載の車両用サブフレーム。

3. 前記筒状の横メンバは、上板と前方側板と下板と後方側板とにより略四角形状の閉断面に形成された部材であり、前記凹部は、横メンバの軸直角方向の断面形状を断面の内側に向けて凹むように構成されたものであり、前記前方側板に平行な前のブラケット板部と、前記後方側板に平行な後のブラケット板部と、前及び後のブラケット板部から折り返される折返し部と、を有していることを特徴とする請求の範囲第2項記載の車両用サブフレーム。

4. 内筒とこの内筒を囲う外筒とこの内筒及び外筒を連結した弾性体とを有する弾性ブッシュを、ブラケットにてフレームに取付けたブッシュ取付構造であって、前記ブラケットは、前記内筒の両端を挟むように配置するとともに、この内筒にボルトを通すことで前記弾性ブッシュをフレームに取付けるようにしたブッシュ取付構造において、

前記ブラケットは、前記内筒の端面に接する平面を有するブラケット板部と、このブラケット板部から折り返される折返し部と、を有していることを特徴とするブッシュ取付構造。

5. 前記ブラケット板部と前記折返し部とは、一定の空間部を介して互いに対向していることを特徴とする請求の範囲第4項記載のブッシュ取付構造。

6. 前記フレームを筒状部材にて構成し、この筒状部材の軸直角方向の断面形状を断面の内側に向けて凹むように構成し、その凹部の内側面に前記ブラケ

ット板部を形成し、一方、前記折返し部は前記筒状部材に連続して形成したことを特徴とする請求の範囲第 4 又は 5 項記載のブッシュ取付構造。

図 1

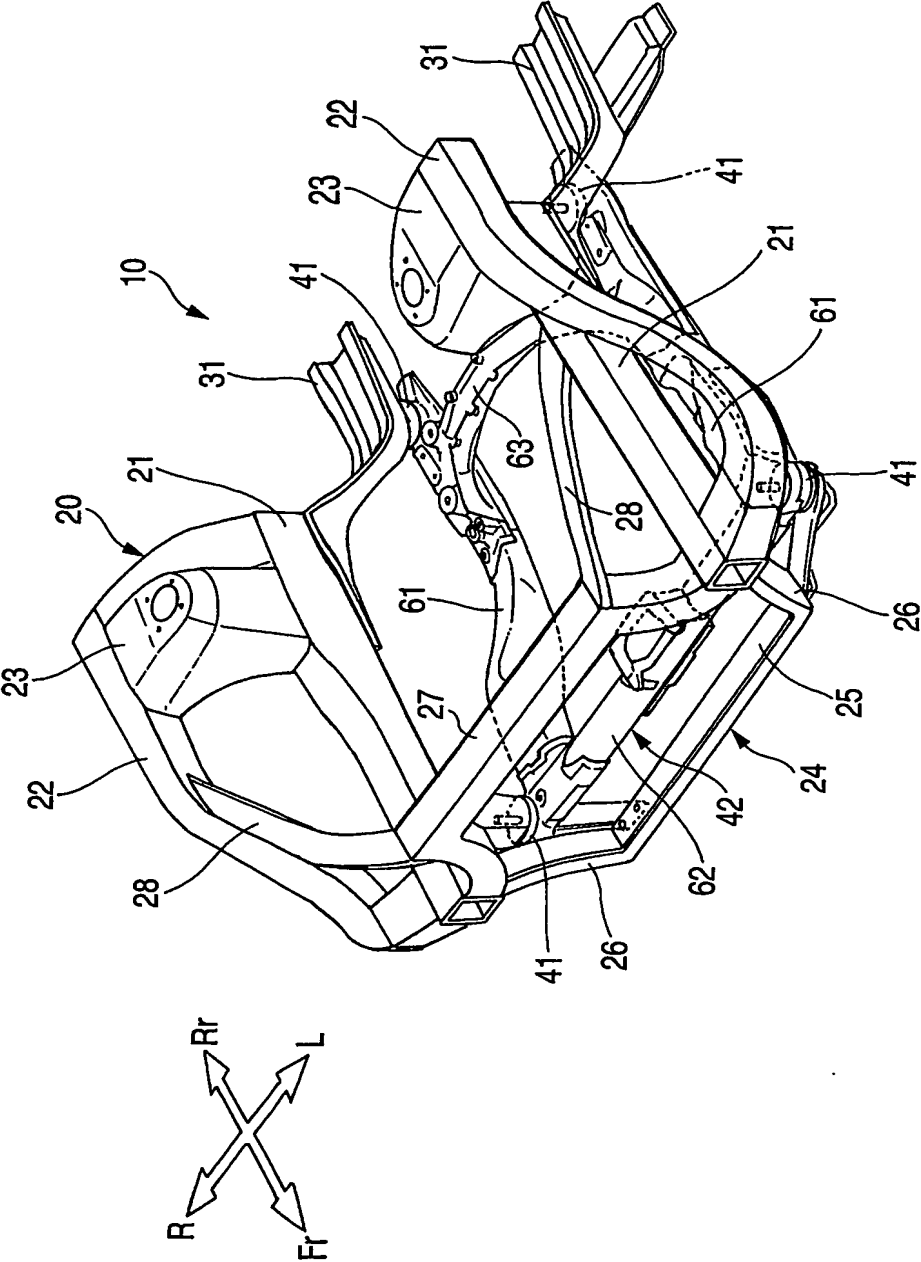


图 2

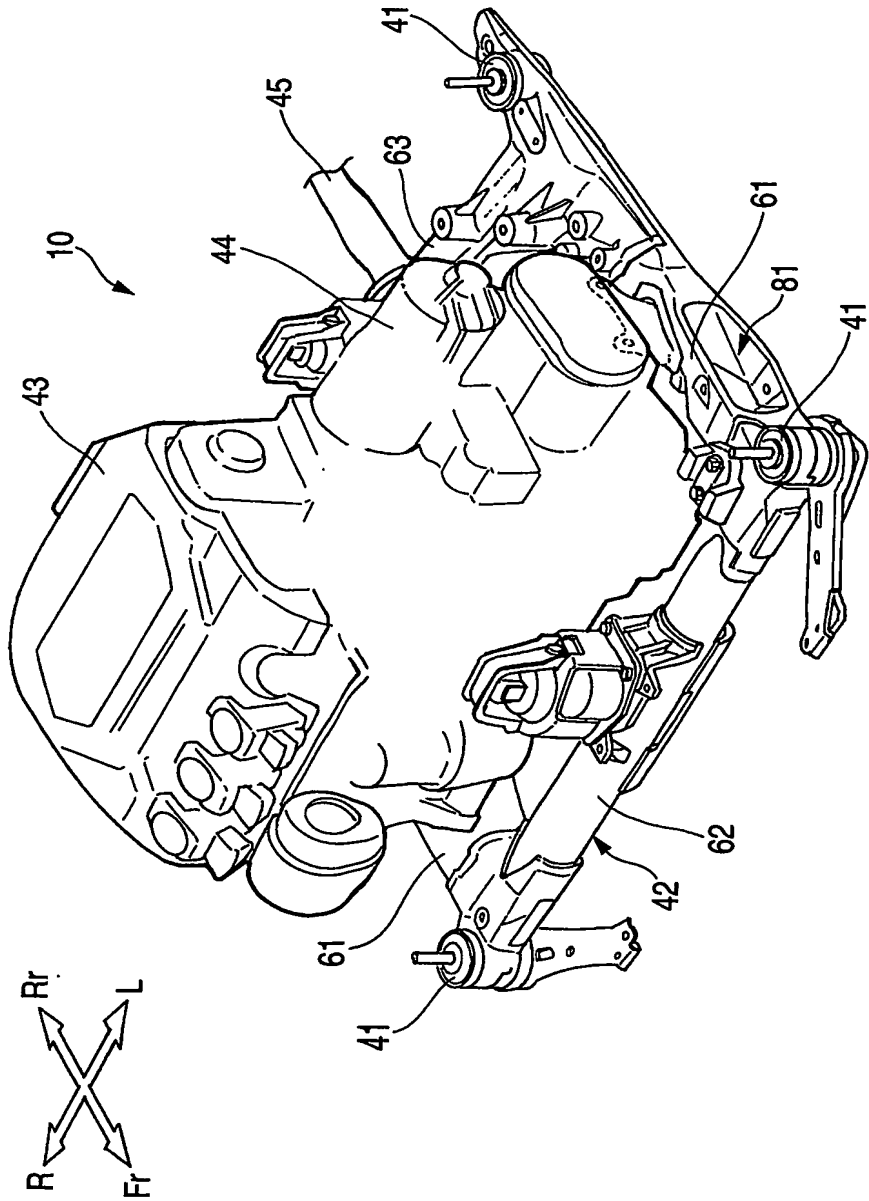


図 3

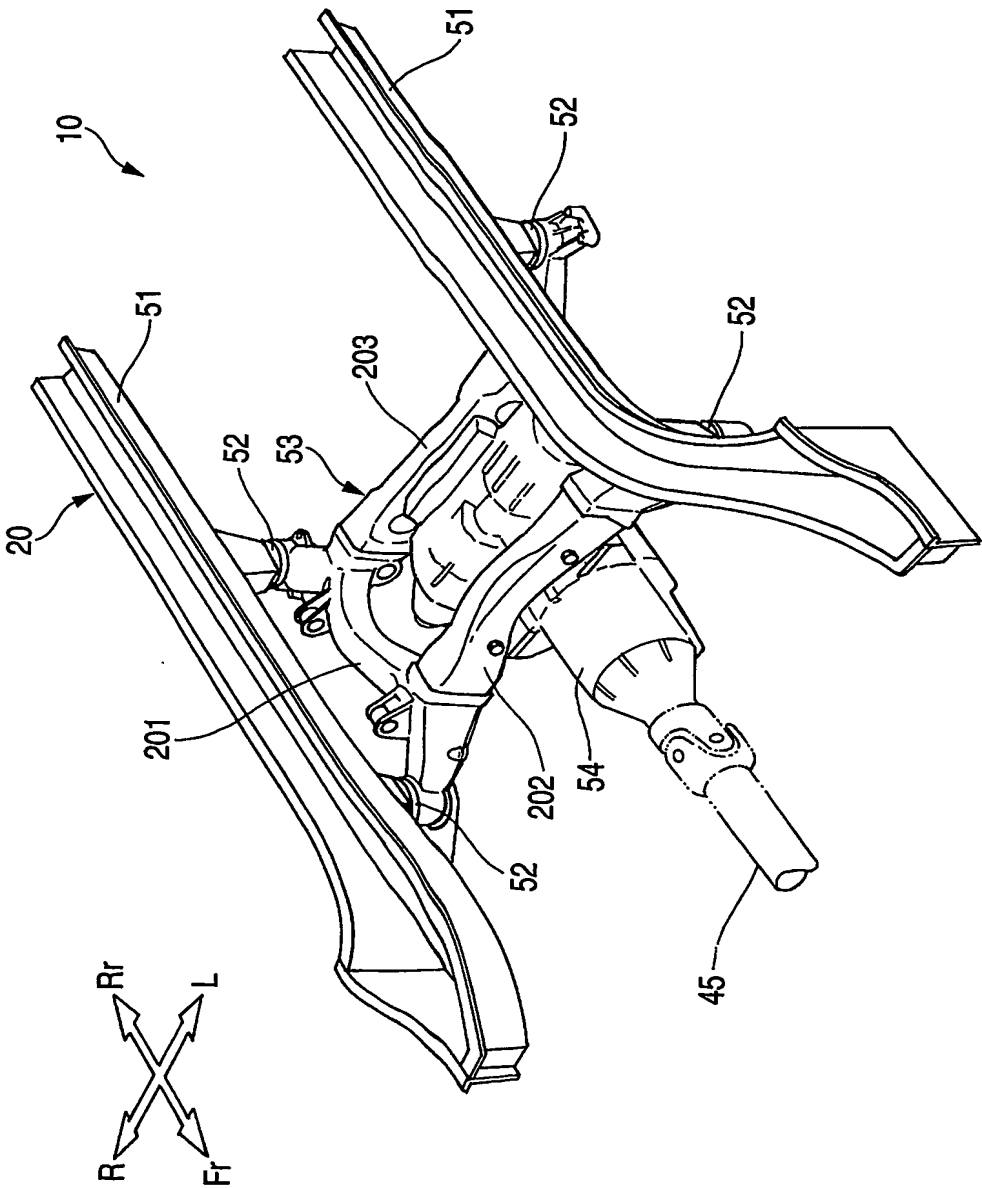


図 4

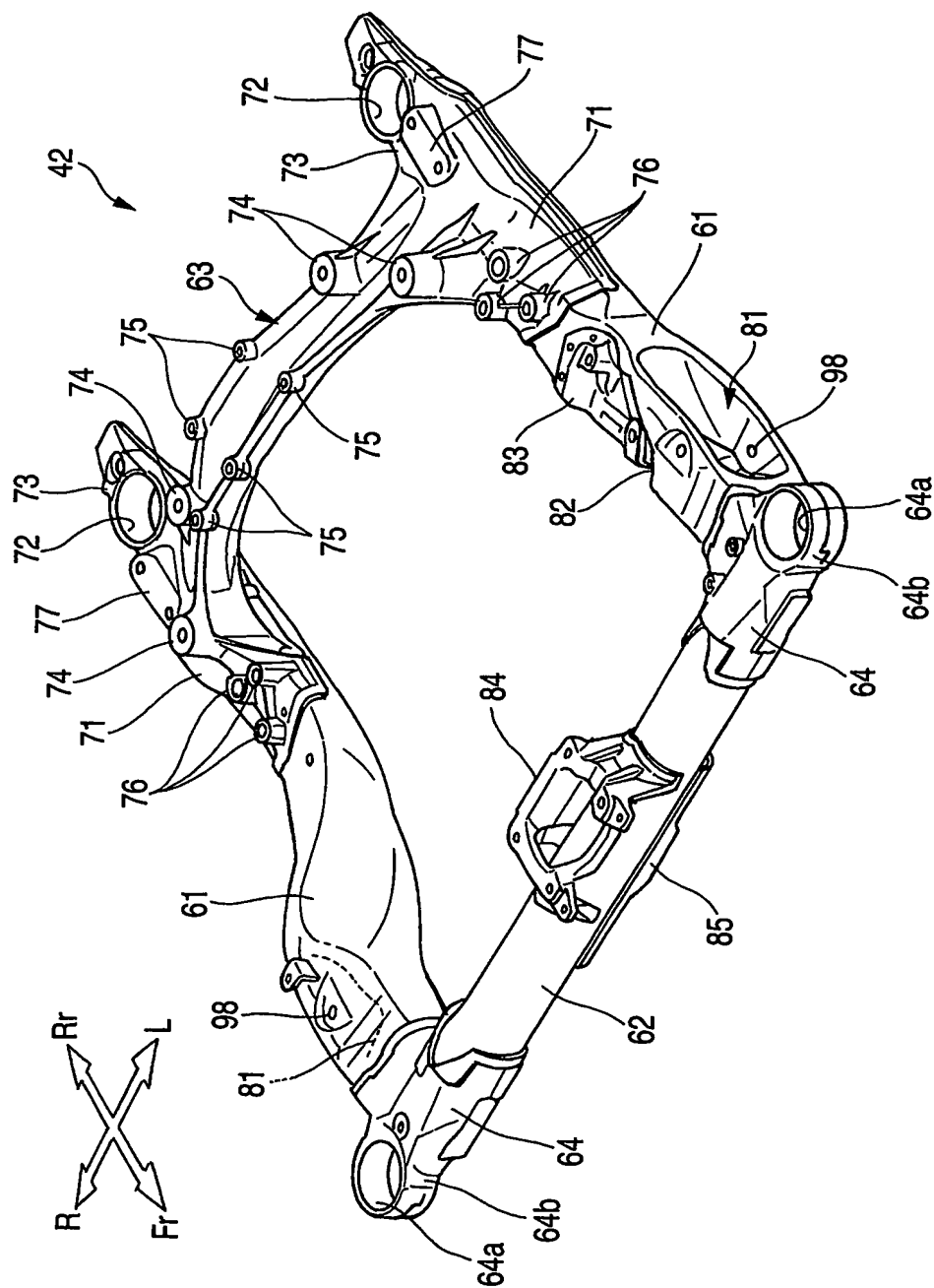


図 5

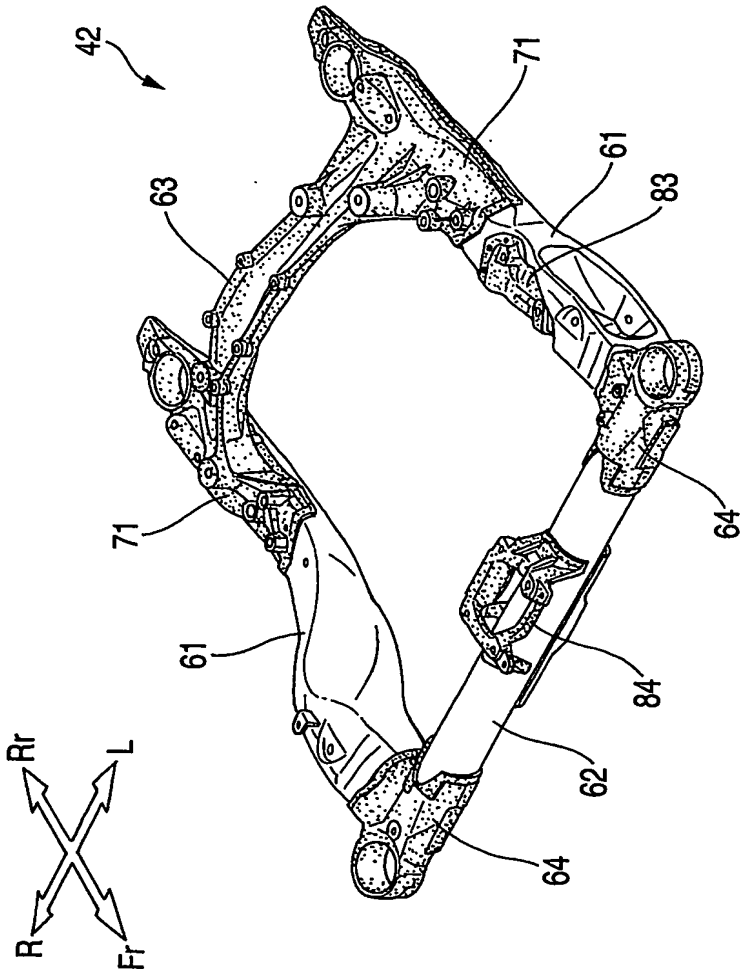


図 6

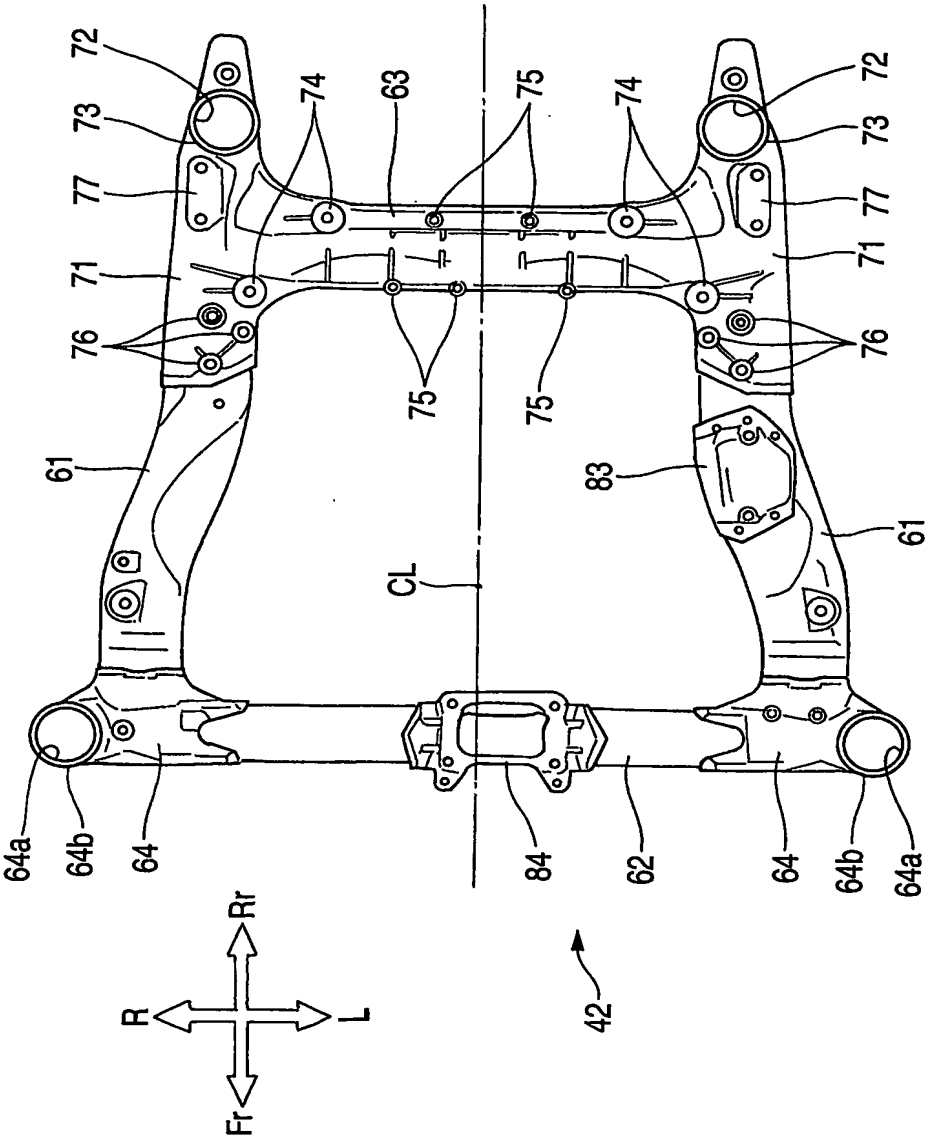


図 7

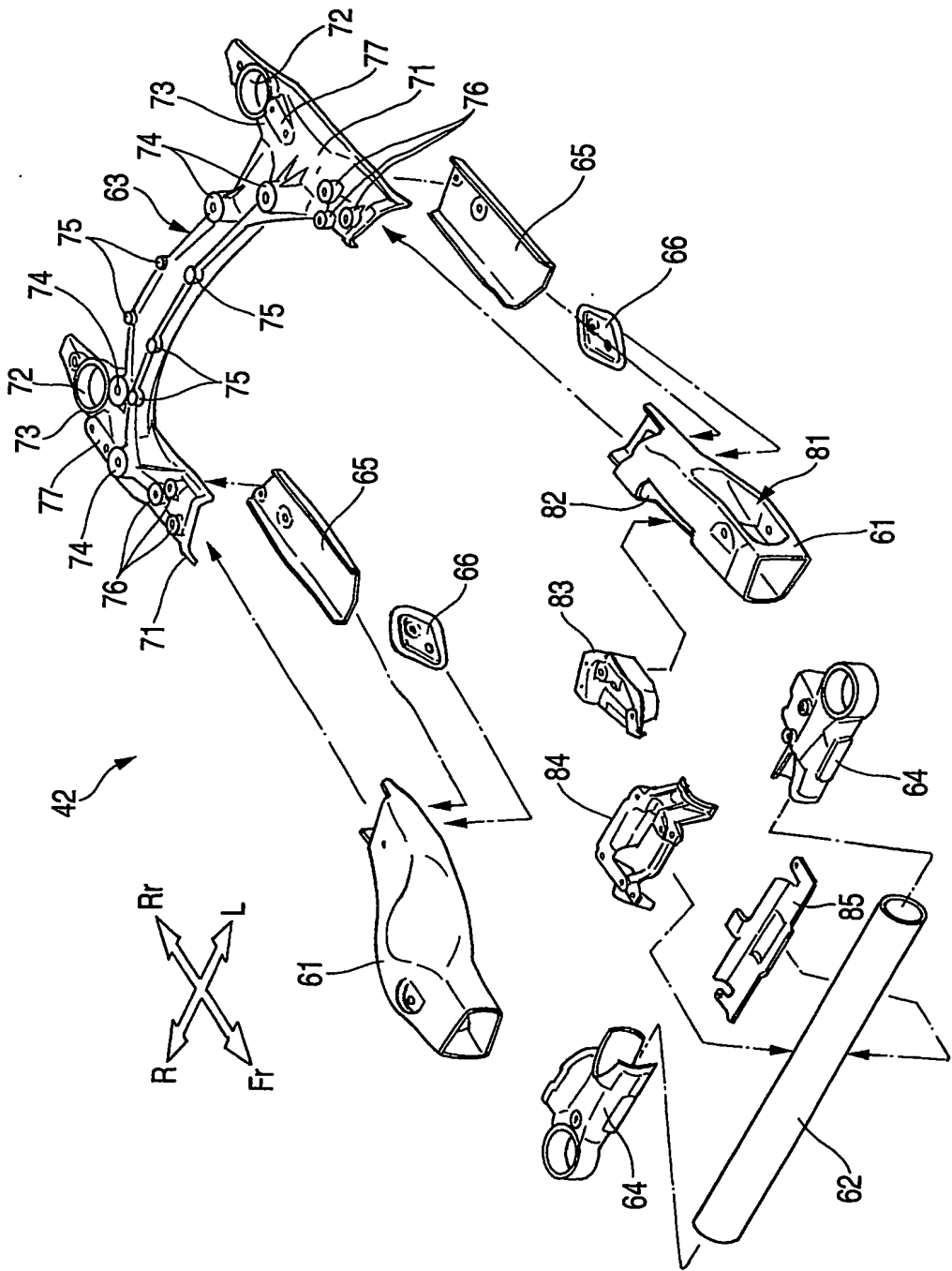


図 8 (a)

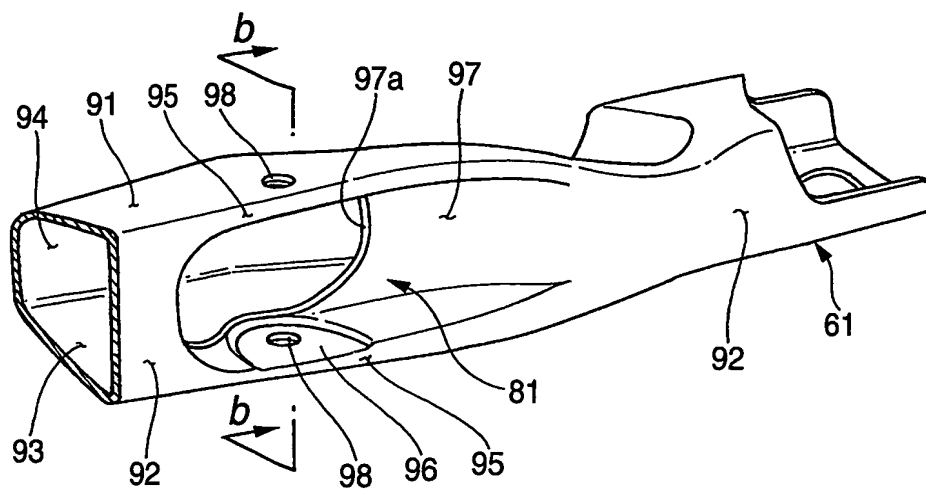


図 8 (b)

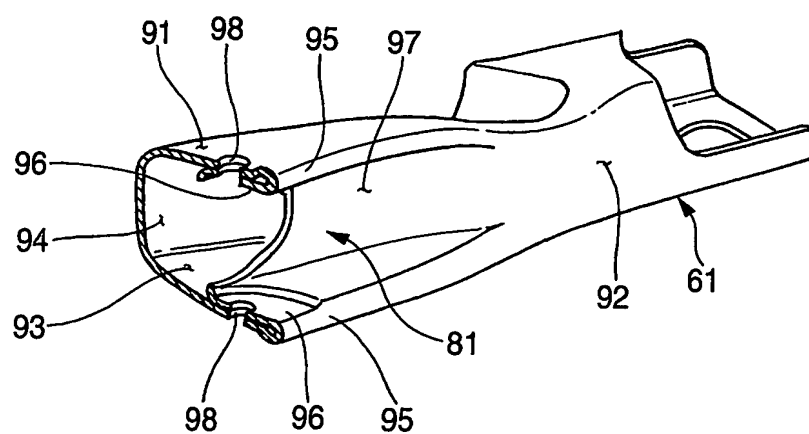


図 9 (a)

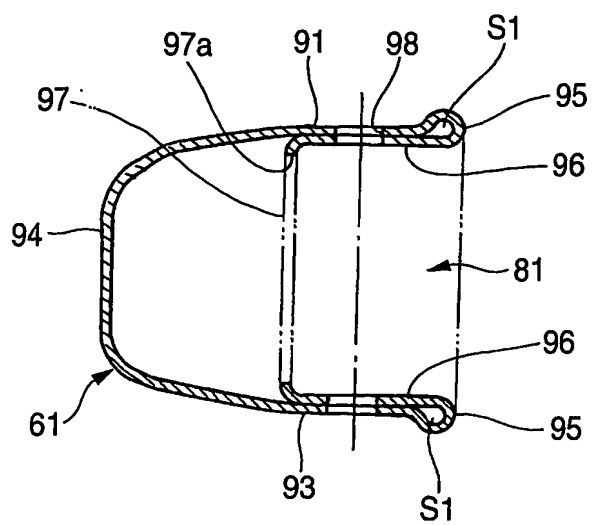


図 9 (b)

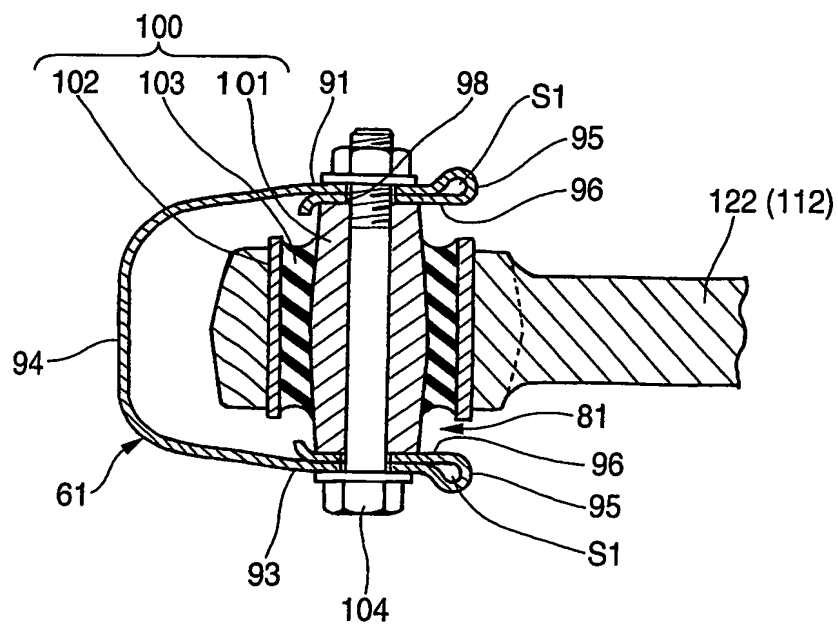


図 10

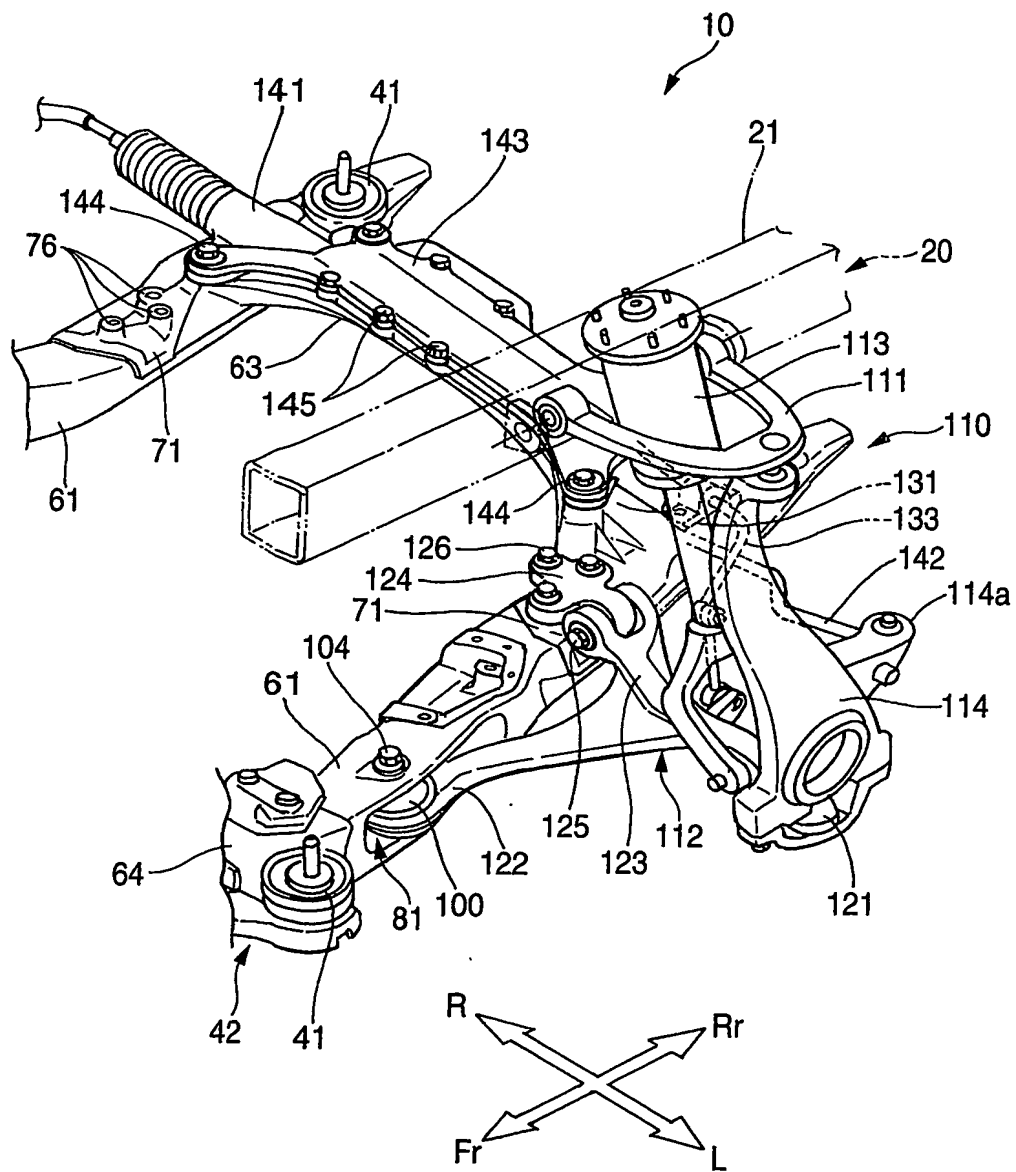


圖 11

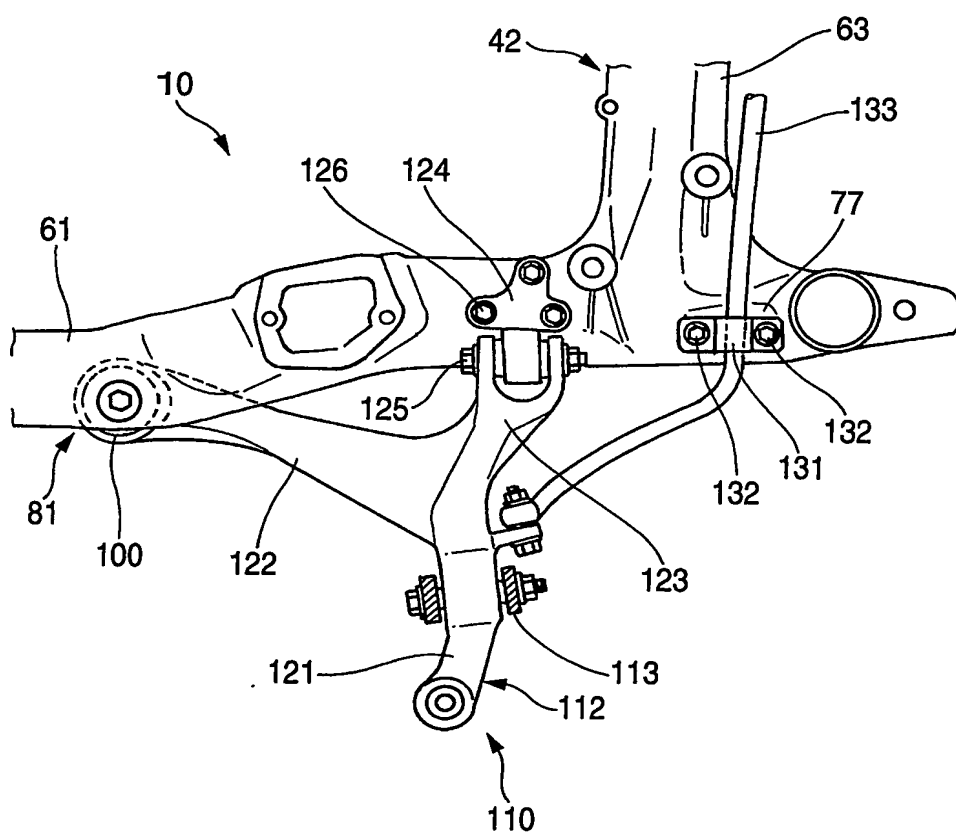


図 14

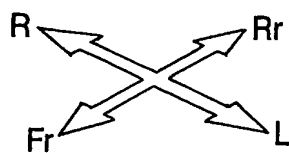
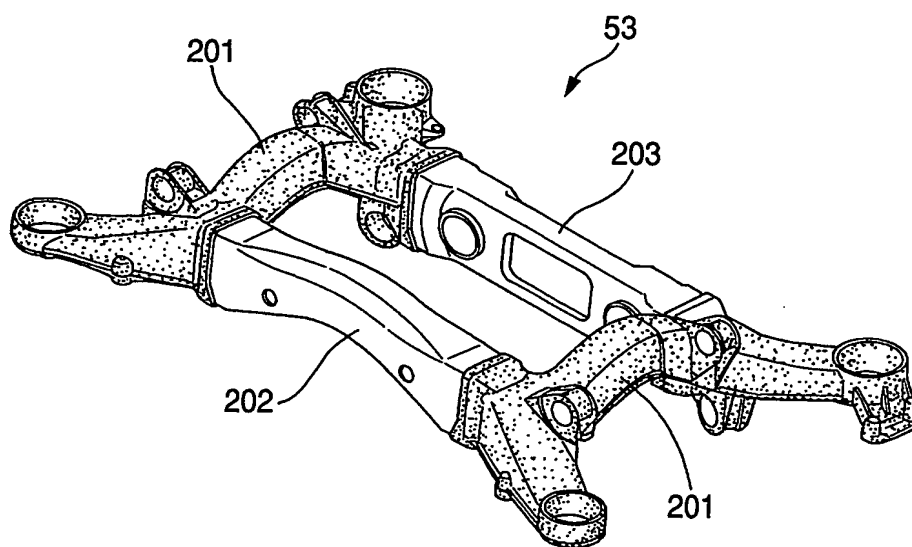


図 15

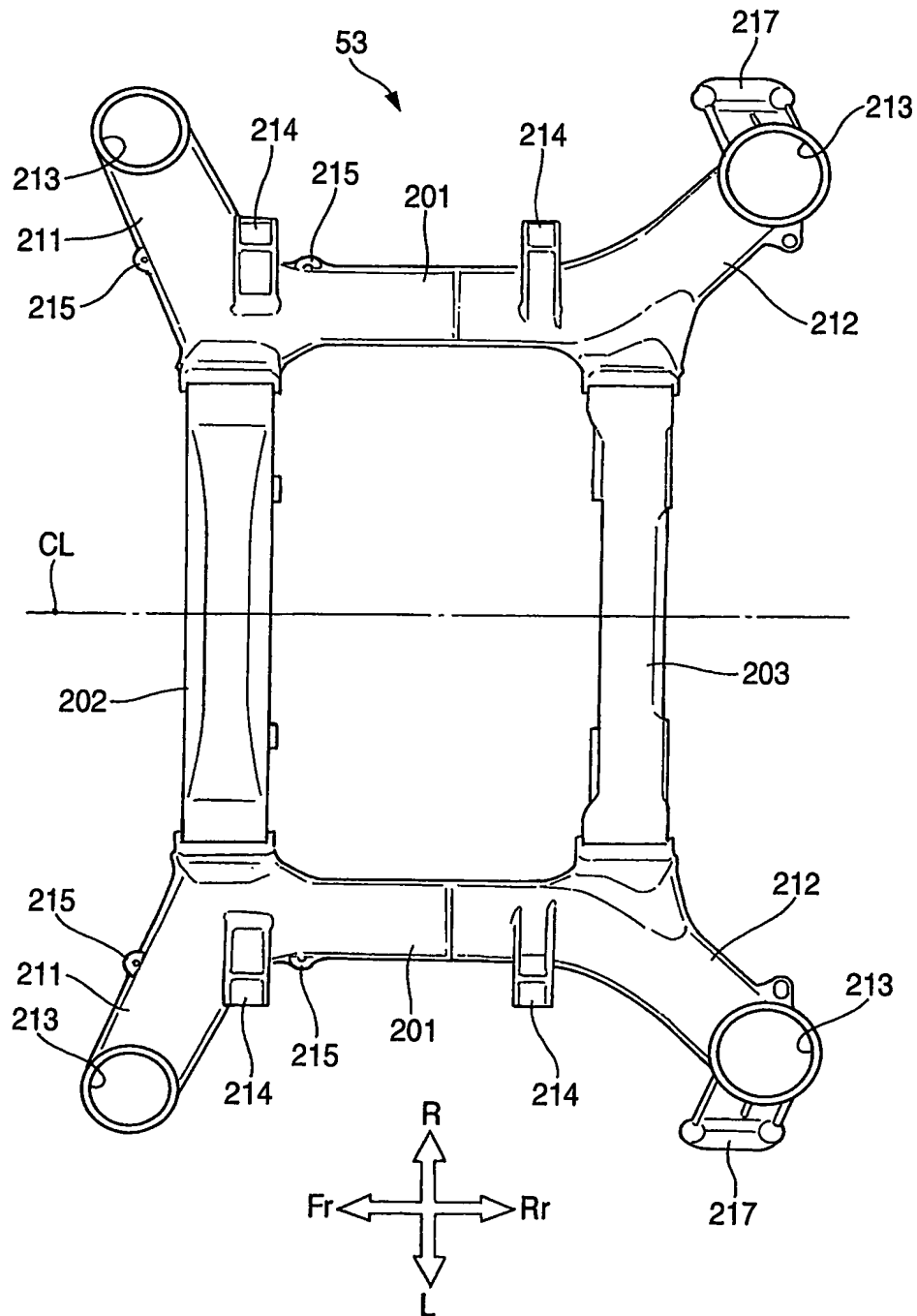


図 16 (a)

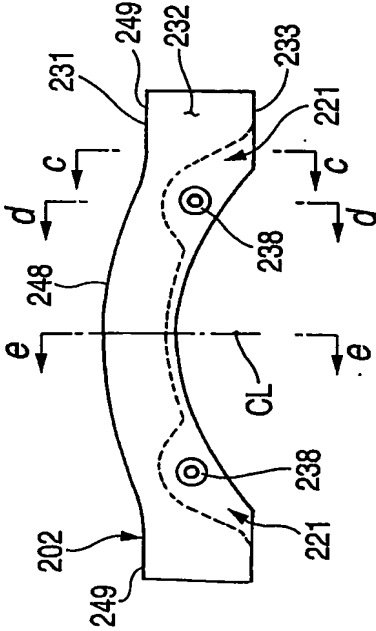


図 16 (b)

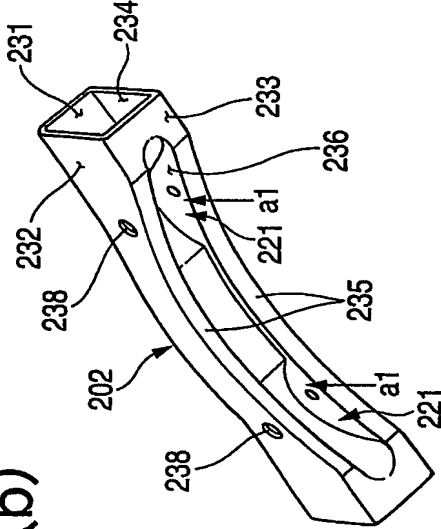


図 16 (c)

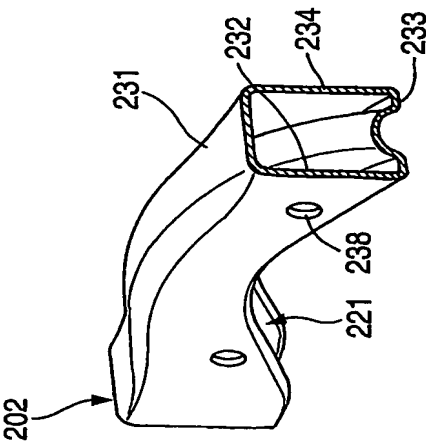


図 16 (d)

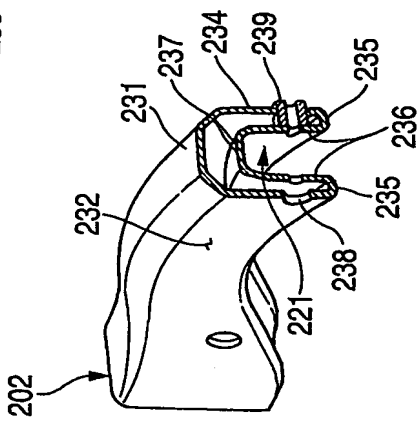


図 16 (e)

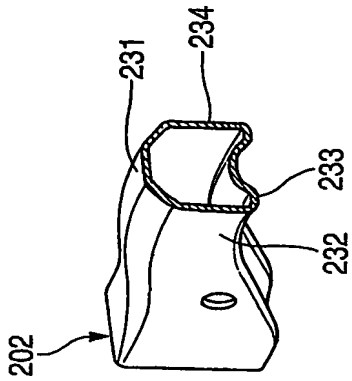


図 17 (a)

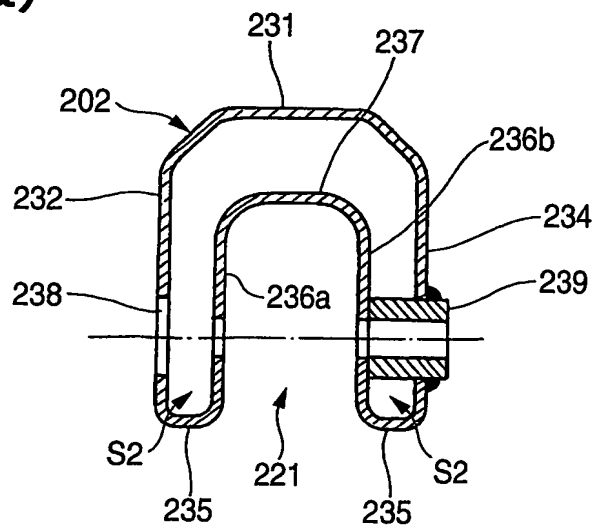


図 17 (b)

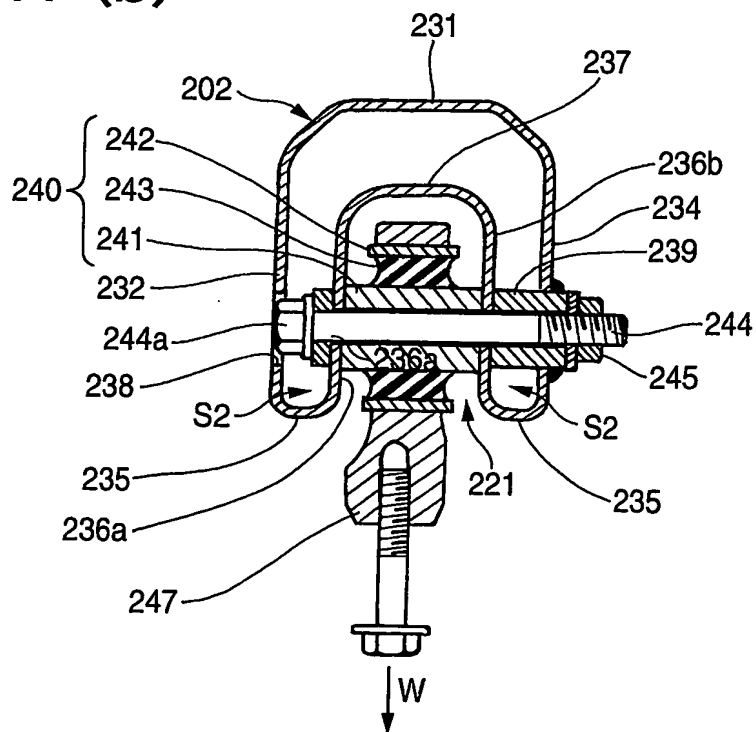


図 18

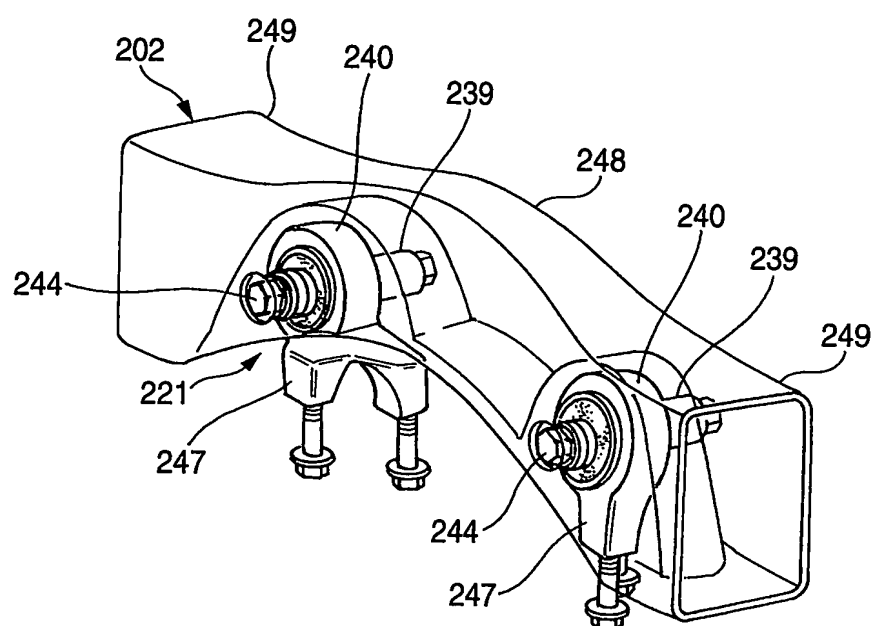


図 19 (a)

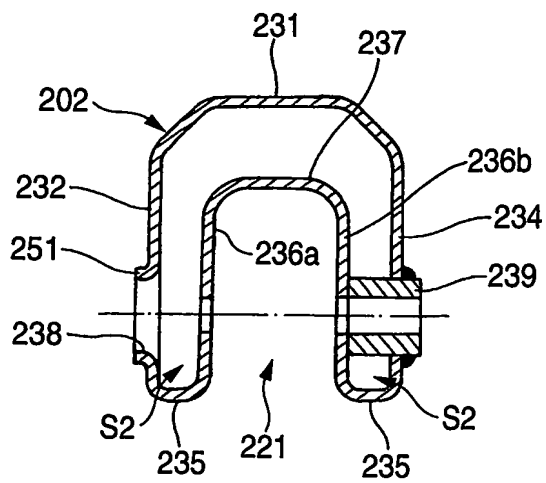


図 19 (b)

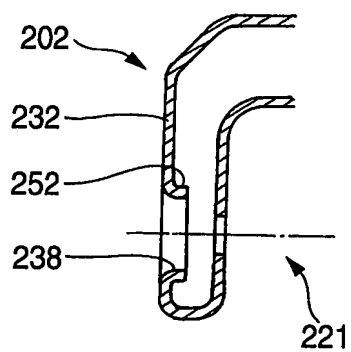


図 19 (c)

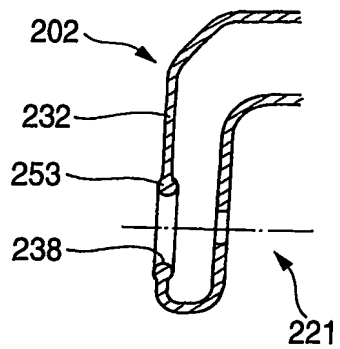


図 21 (a)

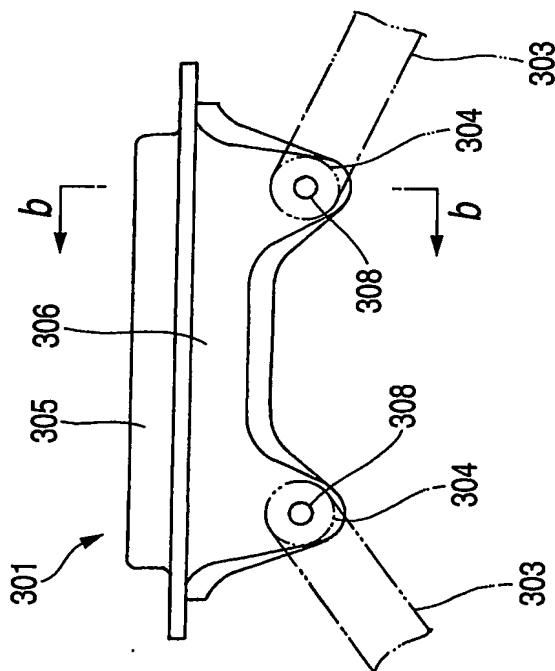


図 21 (b)

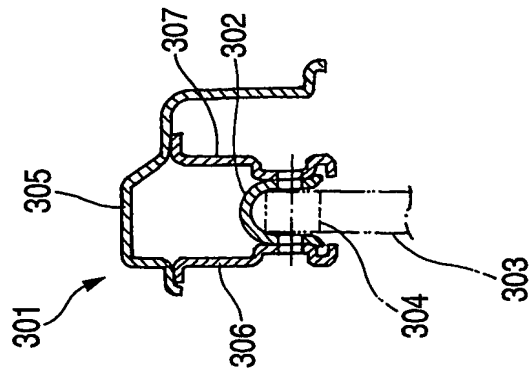


図 22 (a)

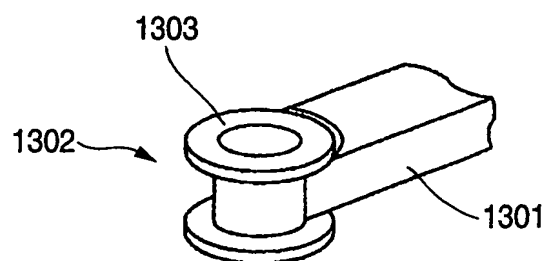


図 22 (b)

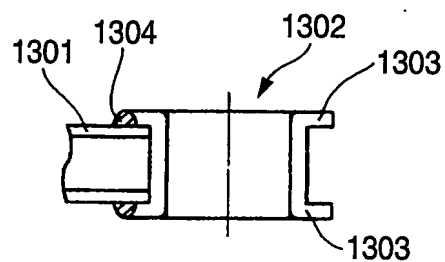
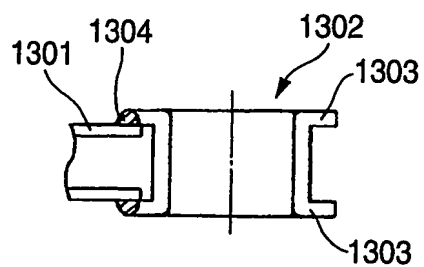


図 22 (c)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/006565

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.⁷ B62D21/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ B62D21/00-21/20

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2002-337721 A (Fujitsu Ltd.), 27 November, 2002 (27.11.02), Par. Nos. [0025] to [0029]; Fig. 1 (Family: none)	1-6
Y	JP 8-67269 A (Suzuki Motor Corp.), 12 March, 1996 (12.03.96), Full text; all drawings (Family: none)	1-6
Y	JP 2002-87291 A (HYUNDAI MOTOR CO.), 27 March, 2002 (27.03.02), Full text; Fig. 2 & EP 1182116 A2 & AU 200072563 A & CA 2329971 A1 & US 6425592 B1 & KR 2002016529 A	5



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 June, 2005 (27.06.05)

Date of mailing of the international search report

12 July, 2005 (12.07.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/006565

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2000-238657 A (Honda Motor Co., Ltd.), 05 September, 2000 (05.09.00), Full text; Fig. 2 & US 6269902 B1 & DE 10007790 A1	1-6
A	JP 8-58614 A (Honda Motor Co., Ltd.), 05 March, 1996 (05.03.96), Full text; Figs. 6, 8 & US 5562308 A & DE 19529334 A1	1-6
A	JP 11-278298 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 12 October, 1999 (12.10.99), Full text; all drawings (Family: none)	4-6
A	JP 2000-168372 A (Suzuki Motor Corp.), 20 June, 2000 (20.06.00), Full text; all drawings (Family: none)	4-6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/006565

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The invention of claim 1 and the inventions of claims 2 and 3 referring back to claim 1 relate to a subframe for a vehicle, where the special technical feature of the subframe is a tubular lateral member and a recess continuously dented across in the longitudinal direction of the lateral member.

The invention of claim 4 and the inventions of claim 5 and 6 referring back to claim 4 relate to a bush installation structure in which an elastic bush is installed on a frame by using a bracket, where the special technical feature of the bush installation structure is a bracket having a bracket plate sections and fold back sections folded back from the bracket plate sections.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ B62D21/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ B62D21/00-21/20

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2002-337721 A (富士重工業株式会社) 2002.11.27, 【0025】 - 【0029】、図1 (ファミリーなし)	1-6
Y	JP 8-67269 A (スズキ株式会社) 1996.03.12, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-6
Y	JP 2002-87291 A (現代自動車株式会社) 2002.03.27, 全文、図2 & EP 1182116 A2 & AU 200072563 A & CA 2329971 A1 & US 6425592 B1 & KR 2002016529 A	5

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に関する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

27.06.2005

国際調査報告の発送日

12.7.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

山内 康明

3D

3420

電話番号 03-3581-1101 内線 3341

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2000-238657 A (本田技研工業株式会社) 2000.09.05, 全文、図2 & US 6269902 B1 & DE 10007790 A1	1-6
A	JP 8-58614 A (本田技研工業株式会社) 1996.03.05, 全文、図6 及び 8 & US 5562308 A & DE 19529334 A1	1-6
A	JP 11-278298 A (日産自動車株式会社) 1999.10.12, 全文、全図 (ファミリーなし)	4-6
A	JP 2000-168372 A (スズキ株式会社) 2000.06.20, 全文、全図 (ファミリーなし)	4-6

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

請求の範囲1に記載された発明、及び、請求の範囲1を引用する請求の範囲2、3に記載された発明は、筒状の横メンバとその長手方向に渡って連続にへこむ凹部を特別な技術的特徴とする、車両用サブフレームに関するものである。

請求の範囲4に記載された発明、及び、請求の範囲4を引用する請求の範囲5、6に記載された発明は、ブラケット板部とブラケット板部から折り返される折返し部とを有しているブラケットを特別な技術的特徴とする、弾性プッシュをブラケットにてフレームに取付けるプッシュ取付構造に関するものである。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。